

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année Scolaire 1940-1941 — N° 23

Contribution des Vétérinaires Français au développement de la Pathologie Microbienne et à l'Œuvre de PASTEUR

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 5 Juin 1941

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Paul BERGEON

Né le 13 Novembre 1913, à HANOI (Tonkin)



LYON

BOSC Frères M. & L. RIOU

IMPRIMEURS-ÉDITEURS

42, Quai Gailleton, 42

1941

**Contribution des Vétérinaires Français
au développement de la Pathologie Microbienne
et à l'Œuvre de PASTEUR**

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année Scolaire 1940-1941 — N° 23

**Contribution des Vétérinaires Français
au développement
de la Pathologie Microbienne
et à l'Œuvre de PASTEUR**

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 5 Juin 1941

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRAIRE

PAR

Paul BERGEON

Né le 13 Novembre 1913, à HANOI (Tonkin)



LYON

BOSC Frères M. & L. RIOU

IMPRIMEURS-ÉDITEURS

42, Quai Gailleton, 42

—
1941

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Directeur M. JUNG.
 Directeurs honoraires. M. F.-X. LESBRE, M. BALL.
 Professeur honoraire. M. CADEAC.

PROFESSEURS

Physique, Chimie et Toxicologie, Pharmacie.....	MM. TAPERNOUX.
Anatomie descriptive des animaux domestiques, Tératologie	TAGAND.
Physiologie, Thérapeutique générale, Matière médi- cale	JUNG.
Histologie et Embryologie, Anatomie pathologique, Inspection des viandes.....	LUCAM.
Parasitologie et maladies parasitaires, Zoologie ap- pliquée, Botanique, Clinique des maladies pa- rasitaires	MAROTEL.
Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers, Séméiologie et Propédeutique, Jurisprudence vétérinaire, Médecine légale, Clinique médicale.	BRION.
Pathologie chirurgicale, Séméiologie, Médecine opé- ratoire et ferrure, Clinique chirurgicale.....	DOUVILLE.
Pathologie bovine, ovine, porcine, caprine, Maladies des oiseaux de basse-cour, Séméiologie, Méde- cine opératoire, Obstétrique, Cliniques spéciales	CUNY.
Maladies microbiennes, Police sanitaire, Microbio- logie et Pathologie générale, Clinique spéciale..	COLLET.
Zootéchnie et appréciation des animaux domesti- ques, Aliments du bétail, Agronomie et Hygiè- ne des animaux, Economie rurale.....	JEAN-BLAIN.

CHEFS DE TRAVAUX

MM. COLLET, Agrégé
 GRATECOS, MADELENAT et FERRANDO.



EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : M. le Professeur ARLOING.
1^{er} Assesseur : M. le Professeur TAPERNOUX.
2^{me} Assesseur : M. le Professeur COLLET.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE

*Ancien Directeur du Service Vétérinaire du Tonkin
Chevalier de la Légion d'Honneur*

A MA MÈRE

Que cette Thèse soit pour eux le témoignage de ma plus tendre affection et de ma reconnaissance. car ie leur dois tout.

A MA FEMME

Dont le tendre amour et la constante sollicitude ont été pour moi un réconfort et un encouragement au cours de mes études.

A MON FILS

Dont la jeune affection fut pour moi un stimulant merveilleux.

A LA MEMOIRE DE MA SŒUR PAULETTE

A MES SŒURS GERMAINE, SIMONNE,
MAGALI, CHIPETTE ET JACQUELINE
A MES FRERES, JACQUES, ANDRÉ, FRANÇOIS

A MES BEAUX-PARENTS

Qui nous ont apporté, au cours de nos études, une aide matérielle et morale, témoignage d'une affection que je tiens à reconnaître ici.

A MON ONCLE ET A MA TANTE H. BAUDIN

Qui n'ont cessé de nous donner des marques d'une affection profonde.

A TOUS MES PARENTS

A TOUS MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ARLOING
de la Faculté de Médecine de Lyon

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la Présidence du Jury de notre Thèse et nous a guidé dans l'élaboration de notre travail.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR TAPERNOUX
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon

Qui a bien voulu prendre la responsabilité de cette Thèse. Témoignage de respectueuse gratitude.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR COLLET
*Chef de Travaux Agrégé de Chirurgie
à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon*

Il a bien voulu accepter de faire partie du Jury de notre Thèse, qu'il trouve ici l'expression de nos remerciements respectueux.

A TOUS MES MAITRES
DE L'ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

AVANT - PROPOS

Avant de présenter notre travail, nous adressons nos remerciements respectueux au Professeur F. ARLOING qui, par ses conseils judicieux, nous a permis de donner à notre thèse sa forme définitive. Les anecdotes riches de souvenirs qu'il nous a contées, sur ces grands Savants Lyonnais, dont il garde le pieux souvenir, nous ont facilité notre tâche.

Notre gratitude s'adresse également au Professeur TAPERNOUX. Il a pris la responsabilité de notre thèse, et par ses remarques et ses conseils éclairés il nous a permis de la mener à bien.

Nous n'aurions garde d'oublier notre Maître, Monsieur COLLET, chef de travaux agrégé de Chirurgie. C'est dans son enseignement si purement Lyonnais que nous avons puisé l'idée de notre thèse. Nous voulons le remercier d'avoir accepté de faire partie de notre Jury et nous lui savons gré de la bienveillance qu'il nous a toujours témoignée au cours de nos études.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554206_0023

Contribution des Vétérinaires Français au développement de la Pathologie Microbienne et à l'Œuvre de PASTEUR

INTRODUCTION

Quels que soient l'éclat d'une découverte, l'étonnement qu'elle provoque dans les différentes classes de la société, il est bien rare que son avènement n'ait pas été préparé par des hommes dont les noms et les œuvres sont plus ou moins oubliés.

S. ARLOING.

Au début de cette thèse, nous voulons essayer de dresser un aperçu général des origines et de l'Evolution de la Pathologie Microbienne.

La Pathologie, envisagée dans un sens général, est la science de la vie en état de maladie. La Pathologie microbienne s'occupe plus spécialement des maladies virulentes, c'est-à-dire des maladies consistant en une modification, survenue dans la constitution et dans le fonctionnement de l'organisme à la suite d'une lutte avec des microbes qui vivent et se multiplient à ses dépens, irritent et désagrègent ses tissus et l'empoisonnement par leurs sécrétions.

On désigne, depuis Sédillot, sous le nom de microbes, des végétaux microscopiques polymorphes, à organisation simple.

Anciennement, on avait comparé la virulence au parasitisme et à la fermentation. En 1721, J.-B. Goiffon, membre du collège des Médecins de Lyon proclame que la plupart des maladies contagieuses doivent leur genèse à des germes animés qui ne se forment pas spontanément dans les organismes, mais leur viennent du dehors.

Malgré ces présages, la croyance à la spontanéité des maladies infectieuses, c'est-à-dire leur naissance en dehors de l'action de tout contagion continue à régner en maîtresse dans le monde médical.

C'est à la suite d'une série remarquable de travaux et de découvertes, réalisés surtout à compter de la seconde moitié du XIX^e siècle qu'on arrive à pénétrer le mécanisme des fermentations et de la virulence.

L'ère des grands progrès commence en 1857. Elle s'ouvre par un mémoire sur la fermentation lactique, présenté par Pasteur à l'Académie des Sciences de Paris. Ce qu'il y a de remarquable dans ces travaux successifs de Pasteur sur les fermentations, c'est sans contredit, la méthode de sélection des ferments à l'état de pureté par les cultures successives. C'est de l'emploi de ces méthodes par Pasteur, ses élèves, ses disciples et ses imitateurs qu'est née la Bactériologie.

Ces études de Pasteur démontrent que la plupart des fermentations sont l'œuvre physiologique d'organismes microscopiques, de ferments figurés et animés.

Mais ces conquêtes n'enrichissent que le domaine de la chimie. Que se passe-t-il pendant ce temps dans le champ de la Pathologie ?

En 1850, Rayer et Davaine signalent dans le sang

des malades atteints de la maladie charbonneuse, connue sous le nom de sang de Rate « de petits corps filiformes, ayant environ le double en largeur d'un globe sanguin ». Après eux, Pollender et Brauell font la même constatation, sans mieux en déterminer le rôle. Delafond les observe à son tour et en 1860 n'hésite pas à les signaler comme la cause du sang de Rate. En 1861, paraît le mémoire de Pasteur sur la fermentation butyrique, montrant que l'agent en est un organisme microscopique fort analogue à celui du sang des animaux charbonneux. Frappé de cette analogie, Davaine essaye de prouver qu'à la Bactérie seule appartient la propriété virulente dans la transmission artificielle du sang de Rate. Pour tout esprit libre d'attaches théoriques et d'idées préconçues il n'était pas douteux que le développement de la Bactéridie soit la cause et non le résultat de l'affection charbonneuse. Pour Chauveau la démonstration est indiscutable. Mais l'Ecole vétérinaire de Lyon, dans laquelle il vit, incline à la mode du jour et devient spontanéiste, rompant avec cela les anciennes traditions de Bourgelat, son fondateur, sur la contagion de la Morve et Farcin.

Parmi les maladies épizootiques, la Morve a toujours puissamment éveillé la curiosité des anciens Hippocrates. Les Médecins ont prêté à cette redoutable infection une vive attention depuis que Rayet le premier titulaire de la Chaire de Médecine Expérimentale de la Faculté de Paris établit son inoculabilité à l'homme. Bourgelat a toujours été un partisan déclaré de la contagiosité de la Morve dans tous ses états.

Lorsqu'il partit à Paris fonder en 1765 l'Ecole d'Al-

fort, il constitua Lyon dépositaire de sa sage doctrine. En fait, depuis la fin du dix-huitième et à travers le dix-neuvième siècles, l'Ecole Mère fut le champion indiscutable de la contagiosité de l'affection farcino-morveuse. Elle dut compter parmi ses plus irréductibles contradicteurs, l'Ecole d'Alfort et ses Membres les plus éminents. Sans crainte, sans souci des influences personnelles, avec le seul but de la vérité, Lyon combattit Alfort. Le point culminant de ce tournoi fut, certes, la polémique, modèle de forme de science et de courtoisie que soutint Saint-Cyr, de Lyon, contre celui qui devait être un grand nom de la Médecine Vétérinaire, H. Bouley d'Alfort, plus tard membre de l'Institut et Président de l'Académie des Sciences. Alfort avait fait sienne l'opinion de Lafosse, hippiâtre remarquable qui avait déclaré la Morve chronique une affection non contagieuse. Lyon renversa cette dangereuse théorie, grâce au faisceau de preuves expérimentales que Saint-Cyr sut dresser en 1866 en face des paradoxes subtils d'Henri Bouley.

Chauveau, lui, n'hésite pas à se prononcer pour la contagion aussi bien de la Morve que du Charbon. Il se dresse contre la spontanéité et décide de convaincre ses adversaires par des faits expérimentaux.

A l'aide de moyens physiques d'une surprenante simplicité (dilution, diffusion, sédimentation, filtration), Chauveau démontre que dans les humeurs pathogènes de la Vaccine, de la Variole, de la Clavelée, de la Morve, les agents virulents sont des granulations spécifiques.

Il s'exprime courageusement sur ces points en litige

disant : « Les maladies virulentes n'ont pas d'autre cause que la contagion, et celle-ci procède toujours d'un agent spécial, le virus organisme ou organite que la spontanéité vitale est impuissante à créer de toute pièce. L'étude d'un tel agent peut être faite par les méthodes rigoureuses applicables à l'histoire naturelle des êtres vivants. La méthode expérimentale le déterminera bientôt. Ce sera le point de départ de recherches qui permettront peut-être d'opposer à chaque virus pernicieux un agent atténué de même famille jouant le rôle jusqu'à présent unique du virus vaccinal. »

Pour démontrer l'individualité spécifique de ces agents et leur analogie avec les ferments, il manquait la preuve qu'on peut les cultiver artificiellement, *in vitro*, par les méthodes de sélection introduits dans l'étude des ferments ordinaires par Pasteur.

Robert Koch, en 1876, inaugure cette série en cultivant le bacille du sang de Rate dans le sérum ou dans l'humeur aqueuse et en montrant que les produits de cultures successives conservent la virulence des bacilles ensemencés. Pasteur reprend avec Joubert et Chamberland la culture du bacille charbonneux dans des récipients où les microorganismes virulents peuvent évoluer en toute liberté. Par la même méthode, Pasteur fait ressortir la nature animée de l'agent virulent de la pyohémie et de la septicémie gangreneuse. Il reconnaît enfin que parmi ces organismes pathogènes, les uns sont aérobies, les autres anaérobies.

Aussitôt après ou simultanément, une suite ininterrompue de découvertes illumine le champ de la patho-

logie. Toussaint détermine le microorganisme du Choléra des Poules, Klein, Pasteur et Thuilier celui du Rouget du Porc ; Arloing, Cornevin et Thomas, celui du charbon symptomatique. Loeffler, Bouchard, Capitán, et Charrin, celui de la Morve, Koch celui de la Tuberculose, Nocard celui de la Péripleumonie bovine, etc...

Ces découvertes montraient que les éléments essentiels des humeurs virulentes sont des êtres vivants dont la pullulation est la cause de la transmission et du développement des maladies microbiennes.

Mais pour qu'une Bactérie pathogène puisse pulluler et déterminer la maladie, il faut qu'elle trouve dans l'organisme où elle est appelée à vivre, des conditions favorables à son existence, à sa végétation, à sa pullulation, conditions qui constituent la réceptivité. Or, il arrive parfois que les germes virulents, quoique absorbés, ne se développent pas dans l'organisme et ne produisent aucun effet morbide ; on dit alors que l'organisme est réfractaire ou qu'il a acquis l'immunité. On dit que l'immunité est naturelle quand l'organisme est par lui-même inapte à contracter la maladie et qu'elle est acquise quand pour une cause appréciable (inoculation, maladie antérieure) il est devenu inapte à se laisser influencer par tel virus. Nous touchons là au problème des vaccinations préventives.

Il appartient à Chauveau d'avoir apporté la démonstration que l'immunité résulte de la présence dans l'organisme de substances ou de propriétés nouvelles. Cette théorie de l'addition de Chauveau ruina la théorie Pastorienne de l'immunité par soustraction à l'éco-

nomie des principes nutritifs indispensables à la pullulation des microbes pathogènes. D'abord violemment attaqué, Chauveau vit Pasteur, dans sa lettre à Duclaux, se rallier en 1887 à la doctrine Lyonnaise.

L'immunité peut être conférée par des inoculations préventives et ces inoculations peuvent être pratiquées avec des virus non atténués ou avec des virus atténués, ou encore avec les toxines ou même avec le sérum des animaux immunisés.

C'est l'année 1880 qui vit apparaître les vaccinations antiinfectieuses préventives, les premières depuis la découverte de Jenner, restée unique.

Le premier virus rendu vaccinal fut celui du choléra des poules que Pasteur obtint fortuitement par vieillissement de la culture au contact de l'air. Le second virus atténué fut celui du charbon bactérien ; il fut atténué d'abord par Toussaint au moyen d'un antiseptique et du chauffage, puis par Pasteur au moyen de la culture à l'air à une température élevée, il fut enfin atténué par Chauveau au moyen du chauffage et par la culture en présence de l'air ou de l'oxygène comprimés. Arloing, Cornevin et Thomas atténuèrent par le chauffage le virus du Charbon symptomatique. Pasteur celui de la rage, par la dessiccation, Pasteur et Thuilier celui du Rouget du porc. Mais l'immunité peut être encore conférée à l'aide de matières vaccinales solubles. Dès 1879, Chauveau constate que les brebis algériennes auxquelles on inocule le charbon pendant la gestation, communiquent à leurs agneaux un renforcement de l'immunité naturelle de la race, établissant ainsi que l'immunité héréditaire du Charbon tient à la

présence, dans le sang de la mère, de substances solubles vaccinantes qui dans l'espèce, avaient passé de la mère au fœtus par le placenta.

Cette découverte de Chauveau, montrant que l'organisme fabrique une substance immunisante diffusible et transportable avec le sérum sanguin, constitue la base de la Sérothérapie. La Sérothérapie peut être définie en un procédé qui consiste « à injecter à des individus sains ou malades dans un but préventif ou curatif du sang ou du sérum sanguin de sujets réfractaires ou immunisés. »

C'est à propos de la diphtérie que se produisit le vrai triomphe de la Sérothérapie. Nous rappelons ici le concours apporté par Nocard qui eut l'idée d'utiliser le cheval pour l'obtention du sérum et qui contribua par ses polémiques à la diffusion de la Sérothérapie antidiphtérique comme de la sérothérapie antitétanique. Aujourd'hui, la découverte par Ramon des Anatoxines permet de prévenir ces infections.

Et nous terminerons cet aperçu rapide par la question toujours brûlante de la tuberculose.

En 1868, on s'éleva énergiquement contre les conclusions de l'illustre Villemin sur la nature virulente, l'inoculabilité et la contagiosité de la tuberculose. Chauveau, pour démontrer la véracité des faits avancés par Villemin, fit ingérer au bœuf des produits tuberculeux de provenance bovine et humaine, ce qui équivalait à une pénétration par les voies naturelles. La tuberculisation consécutive prouva la virulence pour le bœuf des tuberculoses humaine et bovine dans l'identité des deux tuberculoses. Attaquée, cette théo-

rie de l'unité est restée entière et triomphante après avoir été défendue par Chauveau, Nocard et surtout par S. Arloing contre Robert Koch dans divers Congrès et spécialement à Washington, en 1908.

Puis, S. Arloing se consacre à la vaccination préventive de la tuberculose, obtenant sur les bovidés des résultats certains, la mort interrompit ses travaux, et Calmette et Guérin apportèrent dans ce domaine une réalisation profondément sociale avec le B. C. G., aujourd'hui universellement adopté.

Cette vue d'ensemble sommaire nous montre déjà que le concours apporté par les vétérinaires à l'édifice de la pathologie microbienne est considérable. Nous allons essayer de montrer plus particulièrement le rôle de certains d'entre eux dans le développement de cette pathologie infectieuse dont la base est constituée par les découvertes et travaux de Pasteur sur les fermentations. Nous bornerons notre choix à certaines infections communes à l'homme et aux animaux, notre but étant de montrer que les vétérinaires, suivant l'exemple de Bourgelat, ont apporté et apportent leur concours à la défense de la santé humaine. Les vétérinaires, nous le verrons, ont été des premiers à avoir deviné et soutenu Pasteur, et certains d'entre eux avaient déjà préparé largement les voies aux réalisations pastoriennes.

CHAPITRE I

LES PRECURSEURS

TOUSSAINT

Ainsi que l'écrit J. Basset, professeur de pathologie microbienne à l'Ecole Vétérinaire de Lyon, dans son opuscule « *Essai sur l'immunité* » : « quand on réfléchit à l'extraordinaire bonheur de cet homme, quand on se demande pourquoi entre cent infections diverses sur lesquelles il eut infailliblement trébuché, Pasteur choisit le Charbon bactérien et la Rage, deux des très rares maladies dans lesquelles réussit à merveille la vaccination pastorienne, et qui ne présentent entre elles aucune analogie, même lointaine, on acquiert la certitude que le choix de Pasteur fut orienté par les recherches initiales du Vétérinaire Toussaint, du Vétérinaire Galtier. »

On avait vu de temps immémorial le charbon sévir à l'état enzootique dans divers pays, et on avait reconnu que l'inoculation accidentelle de produits charbonneux pouvait s'accompagner chez l'homme de la Pustule maligne.

En 1852, l'Association Médicale et Vétérinaire

d'Eure-et-Loire, établissait par l'expérimentation que le sang de Rate (c'est-à-dire le Charbon bactérien) est transmissible entre les diverses espèces animales et l'homme. En 1850, Rayer et Davaine signalent pour la première fois la présence de bâtonnets particuliers dans le sang des animaux charbonneux, sans en déterminer la signification et le rôle. Il appartenait à Toussaint (1), dans une thèse soutenue en 1879 devant la Faculté de Médecine de Lyon, pour le titre de Docteur en Médecine, de rappeler et d'apprécier pour la première fois les travaux de Delafond, professeur à l'Ecole Vétérinaire d'Alfort, « sur les bâtonnets du sang charbonneux ».

Longtemps avant Davaine, Delafond en avait reconnu la nature végétale. Le terme topique de « *mycelium* » était même employé par lui pour caractériser l'état sous lequel ces productions végétales se trouvent dans le sang des animaux malades. Delafond avait vu ce mycelium s'accroître après la mort jusqu'à quadrupler de longueur. Il s'était livré à des essais de culture méthodique et espérait bien un jour arriver à provoquer dans les filaments déliés de ce mycelium le développement de véritables spores, propriété qui ne devait être vérifiée expérimentalement que par Robert Koch, en 1876.

(1) TOUSSAINT Henri, né le 30 avril 1847 à Rouvres-la-Chétive (Vosges), entra à l'Ecole Vétérinaire en 1865. Diplômé en 1869, il occupa pendant six ans, de 1870 à 1876, le poste de chef des travaux de physiologie et d'anatomie à l'Ecole Vétérinaire de Lyon. Professeur de Physiologie et de Thérapeutique à l'Ecole Vétérinaire de Toulouse et à la Faculté de Médecine de Montpellier. Terrassé par la maladie, il termine sa vie intellectuelle dès 1883. Il mourut le 3 août 1890, à 43 ans.

En 1879, Toussaint est envoyé par le Ministre de l'Agriculture en Beauce pour y étudier le Charbon. Après avoir indiqué la marche à suivre pour élucider les problèmes de cette maladie, Toussaint concluait que les spores de Bactéries pénétraient par la bouche ou le pharynx et qu'il fallait rechercher les germes dans les substances habituellement en contact avec la muqueuse buccale, c'est-à-dire les aliments. Ses conclusions étaient basées sur l'existence de lésions ganglionnaires pharyngées et buccales.

A la suite de ces démonstrations, Pasteur, qui y avait assisté, réalise ses fameuses expériences sur l'étiologie du Charbon à l'aide de fourrages arrosés de cultures et souillés de corps piquants et coupants.

C'est le 12 juillet 1880 que Toussaint annonçait et prouvait à l'Académie des Sciences qu'il avait réussi à communiquer au jeune chien et au mouton l'immunité à l'égard du virus de la maladie charbonneuse. Quelques mois auparavant, le 9 février, Pasteur avait annoncé la création de l'état réfractaire contre le choléra des poules. Il a donc précédé Toussaint dans la production artificielle de l'immunité contre les maladies microbiennes. Mais celui-ci ne doit rien à celui-là. Pasteur *n'avait pas fait connaître les moyens à l'aide desquels il obtenait ses agents immunisants*; et il se rencontra du reste que les moyens employés par Toussaint dans le cas de Charbon étaient tout autres que ceux exploités par Pasteur dans le choléra des poules.

En outre, ce que beaucoup ignorent, c'est que le vaccin contre les choléra des poules, Pasteur l'a obtenu à partir d'une souche que lui avait envoyée Toussaint.

Ce dernier, en effet, attacha un grand intérêt à l'étude de choléra aviaire. Il montra que les granulations spécifiques découvertes dans le sang des sujets atteints, par plusieurs observateurs, Semmer, Perroncito, etc., se multipliaient prodigieusement, *in vitro*, dans un milieu nutritif ensemencé avec une goutte de ce sang. C'était le deuxième exemple de culture expérimentale d'un microbe infectieux, le premier ayant été réalisé par Robert Koch. Bientôt, après que le virus lui eut été envoyé, Pasteur entreprenait ses expériences qui aboutirent à la découverte de l'atténuation des virus et de l'application de cette atténuation à la préservation des maladies infectieuses.

Mais revenons au Charbon bactérien. Nombreux étaient alors ceux qui cherchaient à arriver au but que Toussaint a atteint le premier. Nous ne citerons que Chauveau et Pasteur. L'idée instigatrice de la méthode employée par Toussaint, pour obtenir l'immunisation contre la maladie charbonneuse, a été inspirée par la démonstration apportée par Chauveau « du rôle que jouent les produits élaborés par les microbes dans le mécanisme de la non-récidive des maladies virulentes ». En contradiction avec Pasteur qui admettait que les organismes qui ont hébergé une première fois le microbe d'une maladie infectieuse, deviennent inhospitaliers ou peu propres à une seconde culture de ce même microbe, parce que, lors de la première invasion, celui-ci a épuisé le milieu animal de tous les éléments nécessaires à son développement et à sa nutrition, Chauveau démontrait que l'agent virulent qui a rendu rebelle à sa culture un organisme animal, « a exercé

cette action, non pas en épuisant le terrain, en le privant de toutes les substances nécessaires au développement du microbe, mais bien en y faisant naître des substances nuisibles qui imprègnent le milieu de culture et lui font subir certaines modifications d'où résulte sa stérilisation future ».

Toussaint pensa qu'un liquide virulent, humeur naturelle ou milieu de culture privé de ses microbes, serait apte à créer l'immunité, si on l'introduit en quantité suffisante dans l'organisme animal. Voici du sang charbonneux, se dit-il, détruisons les microbes, il ne restera plus que les produits vaccinnants, et l'inoculation du sang, ainsi privé de ses germes dangereux, devra créer l'immunité anticharbonneuse. Ayant essayé de l'inoculation du sang dilué et filtré, et ayant reconnu que le procédé était défectueux, qu'il pouvait donner le charbon et tuer, ou ne donner rien et ne pas préserver, il eut recours à l'emploi de la chaleur, et constata qu'on peut ainsi inoculer le sang sans faire périr les animaux, tout en leur conférant l'immunité contre les atteintes du virus non atténué. Par chauffage pendant dix minutes à 55° du sang charbonneux préalablement défibriné, il obtint un sang charbonneux vaccinal qui ne provoquait qu'une fièvre charbonneuse légère et qui conférait l'immunité.

Mais ce procédé reposait sur une erreur d'interprétation. Ainsi que le fit remarquer Chauveau, « si la faible quantité de sang injecté sous la peau des sujets, a réussi à les immuniser, il faut de deux choses l'une : ou bien que la matière immunisante se soit multipliée d'elle-même, dans son nouveau milieu, ce qui serait

bien extraordinaire ; ou bien que l'immunisation se soit produite par un autre procédé que celui qui était primitivement visé ».

En réalité, c'est ce dernier terme de l'alternative qui était le bon et Toussaint ne fut pas long à s'en assurer. Le 19 août 1880, il déclarait à Reims, où se tenait le Congrès de l'Association pour l'Avancement des Sciences, que les moyens employés dans ses expériences pour tuer les bacilles du sang charbonneux n'avaient réussi, pour bon nombre, qu'à en *atténuer l'activité*.

Ainsi Toussaint avait rencontré son succès en s'engageant sur une fausse piste. Il lui était facile de rectifier sa position, mais sur ces entrefaites, Pasteur annonçait la création de ces deux races atténuées de B. Anthracis, grâce auxquelles la vaccination anticharbonneuse entraînait avec le succès que l'on sait, dans la pratique courange. Or, c'est dans les expériences de Toussaint qu'il est constaté, pour la première fois, que l'action de la chaleur limitée dans son intensité et sa durée, au lieu de détruire les microbes virulents, se borne à en atténuer l'activité, et peut ainsi les transformer en microbes vaccinateurs. N'est-il pas remarquable, en effet, que ce soit surtout l'influence de cette puissance atténuatrice de la chaleur qui intervienne dans la méthode appliquée par Pasteur à la production de ses deux vaccins charbonneux !

D'autre part, Chamberland et Roux, dans un mémoire publié en 1888 dans les *Annales de l'Institut Pasteur*, rapportent une expérience faite par eux en 1881. Il est regrettable qu'ils aient attendu sept ans

pour la publier. « En répétant, écrivent-ils, les expériences de M. Toussaint sur le sang charbonneux chauffé, nous avons eu l'occasion de faire plusieurs observations qui nous ont convaincu qu'il était possible cependant de conférer aux moutons l'immunité contre le charbon en leur injectant sous la peau du sang charbonneux dépourvu de bactériidies vivantes.

Le succès remporté par Pasteur, absorba tout entier l'opinion publique. Elles se détournèrent d'autant plus facilement de Toussaint, qu'il commençait alors à n'être plus en état de défendre et de poursuivre son œuvre. Brisé par la maladie, Toussaint ne peut participer au progrès de l'Histoire qu'il avait inaugurée. Nous croyons qu'il n'est pas inutile d'avoir rappelé les titres qu'il s'est acquis à la reconnaissance des Vétérinaires et du public, et d'en avoir fait ressortir toute la valeur.

CHAUVEAU

Toussaint, élève de Chauveau, s'est inspiré, pour ses réalisations, des idées de son maître.

J.-B. Augustin Chauveau ⁽¹⁾, avec sa formation vétérinaire, a vraiment développé la Pathologie infectieuse expérimentale aux infinies conséquences et démon-

(2) J.-B.-Augustin CHAUVEAU naquit à Villeneuve-la-Guyard (Yonne) en 1827. Il fut reçu à l'Ecole d'Alfort en 1844 et entra dans l'enseignement en 1848 en qualité de Chef de service d'Anatomie et de Physiologie à l'Ecole Vétérinaire de Lyon. Il en devint Directeur. En 1886 il fut nommé Inspecteur général des Ecoles Vétérinaires, puis peu après Professeur au Muséum. Il mourut le 4 janvier 1917, laissant une œuvre impérissable.

tré le mécanisme des troubles des maladies microbiennes. Les travaux de Chauveau sur la virulence marquent une date dans l'histoire des maladies contagieuses. Au moment où ils parurent, en 1868, la virulence était encore attribuée « à une modification isomérique des matières albuminoïdes, ou d'autres substances dissoutes dans les humeurs douées de l'état virulent ». La voie avait bien été ouverte par les études de Delafond et de Davaine sur le Charbon, et par celles de Pasteur sur les fermentations alcooliques, acétiques, butyriques, les levures bienfaisantes, vivifiantes ou autres, les maladies des vers à soie. Mais on était loin encore de la connaissance de la nature intime des maladies de l'homme et des animaux.

Chauveau, vétérinaire, marche droit au but : terrasser la maladie, l'éviter, sauver de la mort la victime de la contagion. C'est donc sur les virus incertains de la Vaccine, de la Morve, de la Clavelée que « s'acharne d'emblée son ardente curiosité pathologiste ».

Spallanzani ayant eu l'idée de pratiquer la fécondation des œufs de poisson avec du sperme étendu d'eau, constata : 1° que les dilutions relativement faibles se comportent comme le sperme pur, c'est-à-dire que tous les œufs arrosés avec le liquide subissent l'imprégnation séminale et se développent ; 2° qu'avec des dilutions poussées à un haut degré, il n'y a qu'un certain nombre d'œufs fécondés, quoique tous soient baignés de la même manière par le liquide fécondant. Un pareil résultat ne peut être expliqué qu'en admettant que la faculté fécondante est l'apa-

nage des particules dispersés çà et là dans le liquide, c'est-à-dire des spermatozoïdes.

S'inspirant de cette expérience, le microbiologiste filtre, décante, dilue les émulsions de matière virulente vaccinale ou pesteuse, du claveau ou de la morve. Il réalise cinq séries d'expériences, démontrant : 1° que des gouttelettes puisées dans une dilution de matière virulente, se montrent actives ou inactives dans des proportions variables, suivant que la dilution a été poussée plus ou moins loin. La virulence n'est pas détruite, mais elle se trouve inégalement répartie, inégalement disséminée dans la masse, existant dans certaines gouttelettes et non dans d'autres; ce qui ne se conçoit d'autant qu'elle est inhérente à des éléments figurés, que la dilution a de plus en plus éloignée les uns des autres. Si la virulence était due à des éléments solubles, elle se trouverait répandue partout et n'existerait nulle part.

2° que la virulence n'appartient pas aux substances liquides, mais seulement aux particules solides, aux éléments figurés.

3° que les agents spécifiques des humeurs virulentes se trouvent dans la poussière moléculaire, plus ou moins raréfiés, qui forment les divers corpuscules élémentaires tenus en suspension dans ces humeurs.

Mais quelle est la nature de ces granulations libres ou agglomérées, ou emprisonnées dans des cellules ? S'agit-il de formes transitoires, de proto-organismes polymorphes, comme le pensait Hallier, de microzymas comme l'auraient cru Béchamp et Estor ou de micro-organismes parasites adultes, comme l'admet-

taient sans preuve, un assez grand nombre de personnes ? Chauveau a rejeté les deux premières hypothèses et, sans se prononcer sur le compte de la troisième, il s'est borné à bien établir : 1° que les agents de la virulence dans le groupe des maladies qu'il appelait virulentes à cette époque sont des granulations ; 2° que ces granulations sont vivantes et spécifiques et ne peuvent être confondues avec des lambeaux de protoplasma normal.

Il conclut, comme nous l'avons rappelé dans notre introduction, que la contagion est la cause des maladies virulentes, et que cette contagion procède toujours d'un virus auquel un jour il sera possible d'opposer un agent atténué.

« Claire vision, prescience étonnante, écrit le Professeur F. Arloing, qui, dès 1865, traçait sa route à la bactériologie. Plan de travail admirable que non seulement son génial auteur eut le rare bonheur d'exécuter en entier, mais de donner encore comme guide à ses élèves qui le développèrent à leur tour ».

Presque simultanément avec ces travaux et en rapport d'idées avec eux. Chauveau aborde une question cruciale, servant de thème aux discussions de l'époque, celle des relations de la vaccine et de la variole et des origines de la vaccine. Son intérêt incita, en 1863, la création par la Société des Sciences Médicales de Lyon, de la fameuse Commission Lyonnaise composée de MM. Bonnet, Delore, Dupuis, Horand, Gailleton, Lortet, Paul Meynet et Viennois, qui, sous la présidence de Chauveau trancha le litige.

Elle déclara : 1° la dualité de la vaccine et de la

variole ; la variole humaine constitue une espèce morbide distincte de la vaccine ; 2° l'unité de la vaccine humaine, du horse pox et du cow-pox, trinité à virus unique ; 3° l'impossibilité de la transformation de la variole en vaccine dans l'organisme du bœuf ou du cheval et l'inexistence du variolo-vaccin. Toutes ces conclusions sont restées définitivement acquises à la science de même que la démonstration de ce qu'on appelle aujourd'hui le dermatropisme du virus filtrant de la vaccine. Ce dermatropisme fut mis en lumière grâce à l'inoculation dans le sang de la pulpe vaccinale donnant lieu néanmoins à l'effluorescence pustuleuse cutanée.

Théoriquement importantes, ces constatations se doublèrent d'observations hautement pratiques. Ainsi l'organisme du cheval est, conformément aux vues de Jenner et de Loy, de Lafosse et de Bouley, la vraie patrie de la vaccine. Le horse pox est le vaccin originel. Conséquence : si, dans un Institut Vaccinogène, le vaccin jennérien s'étiolé au cours de passages successifs de génisse à génisse, une transplantation sur les solipèdes, le revigore.

Cette œuvre d'ensemble se complétait par des expériences montrant les possibilités d'interinfection dans la vaccination humaine à la lancette de bras à bras. Il montra que le vaccin prélevé chez un cheval morveux risquait de transmettre à l'homme cette terrible maladie.

D'autre part, dans d'autres recherches, en 1872-1873, sur la décomposition putride qui se manifeste dans les parties mortes au sein de l'organisme vivant,

Chauveau arrivait encore à des conclusions intéressantes, montrant que l'injection intra-veineuse de sérosité putride accompagnée de bistournage (opération qui a pour but de priver le testicule de ses connexions vasculaires, lequel n'étant plus nourri par le sang tombe en état de nécrose et subit la régression graisseuse, sans jamais se gangréner) détermine des phénomènes de putricidité, tandis qu'elle n'en détermine pas, quand elle a été débarrassée de ses agents infectieux. Chauveau établissait donc nettement les deux conclusions suivantes : 1° la putréfaction ou infection gangréneuse qui se produit sur le corps vivant est l'œuvre de germes organisés, qui flottent dans l'humeur infectieuse ; 2° ces germes, introduits dans l'organisme par injection intraveineuse, ne déterminent l'infection que sous certaines conditions.

« Chauveau couronna son glorieux édifice scientifique en proclamant, vers 1865, les trois grands principes suivants, qui contiennent les fondements de la pathologie moderne.

1° L'organisme fabrique une substance immunisante diffusible et transportable avec le sérum sanguin. C'est la base de la sérothérapie.

2° Les troubles et la mort dans les maladies infectieuses surviennent par empoisonnement. Les microbes perturbent l'organisme, non exclusivement par leur présence matérielle (théorie des embolies vasculaires bacillaires de Toussaint) ou par la soustraction de l'oxygène aux tissus (théorie de la mort par anoxhémie de Pasteur), mais bien par les poisons qu'ils secrètent.

3° L'immunité est due à l'adjonction à l'organisme

d'une substance d'origine microbienne (théorie de l'addition de Chauveau) au lieu de résulter au cours d'une première atteinte de la maladie de la spoliation du terrain des substances nécessaires à une nouvelle pullulation bactérienne (théorie de la soustraction de Pasteur).

Cette belle conception engendra les recherches des bactériolysines, des substances agglutinantes et antitoxique.

En février 1887, Pasteur se rangeait à la doctrine lyonnaise.

Chauveau eut ainsi la satisfaction de voir ses conclusions universellement adoptées et, ajoutait-il philosophiquement, « elles font actuellement si bien partie du domaine public qu'on en oublie leur origine et qu'on pourrait croire qu'elles comptent parmi leurs promoteurs ceux qui les ont au début le plus énergiquement combattues » (3).

GALTIER

Une autre réalisation vétérinaire qui tend à s'estomper avec le temps, est celle de l'immunité conférée aux herbivores contre la rage, ainsi que l'étude expérimentale de cette infection chez le lapin.

L'origine de la rage se perd dans la nuit des temps. Elle était déjà connue dès la plus haute antiquité, mais il faut arriver au premier siècle de notre ère pour

(3) Fernand ARLOING, L'Ecole Expérimentale et Bactériologique Lyonnaise.

trouver des renseignements précis concernant cette maladie. C'est vers la fin du XIX^e siècle que paraissent différents travaux critiques, mais ce sont surtout les recherches de Galtier (4) qui ont établi définitivement la contagion de la rage.

Aux vétérinaires, en effet, revient surtout l'honneur d'avoir envisagé la rage d'une manière plus critique et de s'être livrés à des expériences suivies et rationnelles. Le critérium de l'étude expérimentale de la rage tenait en la difficulté de se procurer un réactif facile et certain pour les recherches relatives à cette terrible maladie.

En 1879, Galtier, jeune professeur de pathologie microbienne à l'Ecole Vétérinaire de Lyon, rapporta dans un mémoire adressé à l'Académie des Sciences, la transmission de la rage du chien au lapin et la remarquable brièveté de la période d'incubation chez ce rongeur. Or, jusqu'à cette époque, par le plus singulier des oublis, le lapin avait été dédaigné des expérimentateurs comme sujet propre aux expériences que comporte la rage. Mieux inspiré et mieux avisé, Galtier s'est adressé à lui, démontrant que l'organisme du lapin a pour le virus rabique une sorte d'affinité, si l'on peut dire, affinité qui en fait un réactif sûr, rapide

(4) GALTIER naquit à Langogne (Lozère) le 15 octobre 1846. Il fut diplômé à Lyon en 1873. Il exerça d'abord sa profession à Arles, revint au bout de trois ans à l'Ecole de Lyon comme Chef de service de Pathologie interne, d'Anatomie pathologique et de Clinique auprès du Professeur SAINT-CYR et fut nommé Professeur de Pathologie des Maladies contagieuses et de Jurisprudence commerciale en 1878. Il occupait encore ce poste à sa mort. GALTIER était membre de l'Académie de Médecine, membre correspondant de la Société Nationale d'Agriculture et licencié en droit.

à manifester ses effets, et avantage considérable, très maniable sans dangers parce que cet animal qui n'a d'autres moyens de défense que la fuite, n'est pas poussé par des instincts à devenir agressif, lorsqu'il est sous le coup de l'excitation rabique.

Grâce à la découverte de cette réceptivité de l'organisme du lapin pour le virus rabique, la pathologie expérimentale était en possession d'un moyen nouveau, sûr et expéditif, lui permettant de poursuivre les recherches qui aboutirent au traitement.

D'autre part, dans des travaux successifs, Galtier établit le premier, bien avant qu'il ne fut question de la vaccination par le procédé Pasteur ou autres, que l'immunité contre la rage mortelle pouvait être conférée à certains animaux. Jusque-là on avait ignoré absolument s'il était possible de donner l'état réfractaire vis-à-vis de la rage.

Le 6 mai 1879, Galtier inocula deux moutons, dont l'un reçut le virus dans le jugulaire, et l'autre dans le tissu conjonctif sous-cutané. Ce dernier devint enragé le 20 juin et mourut deux jours après ; l'autre résista. Il fut inoculé de nouveau par un procédé différent le 9 octobre, et le 23 décembre, mais il ne devint pas enragé.

Le 19 octobre 1879, trois moutons furent inoculés avec du virus rabique, deux par piqûres et scarifications et un par injection intra-veineuse. Les deux premiers moururent de la rage le 26 octobre et le 2 novembre. L'autre vivait encore le 26 mars 1880. Il fut inoculé par piqûres et scarifications à cette date et le 19 décembre 1880, il fut sacrifié sans avoir contracté

la rage. Le 31 décembre 1879, deux lapins étaient inoculés par piqûres et deux moutons par injection intra-veineuse. Les deux lapins mouraient de la rage les 17 et 22 janvier 1880. Les moutons étaient réinoculés par scarifications le 20 mars, le 14 mai et le 18 juillet 1880 sans résultats. Le 9 décembre 1880, ils étaient en parfait état de santé.

Galtier avait donc démontré que les injections du virus rabique dans les veines du mouton ne font pas apparaître la rage et confèrent l'immunité. Il avait ainsi rendu possible la vaccination en prouvant qu'on peut réellement donner l'état réfractaire.

Pasteur, au moment de ses communications sur la rage, avait connaissance de ces résultats qu'il contestait d'ailleurs et constatait que par ce procédé on ne pouvait immuniser le chien. Les deux savants ne pouvaient s'entendre sur cette question, car ils expérimentaient sur des animaux d'espèce différente.

Galtier annonce de plus que la salive mélangée avec de l'eau conserve toute sa virulence après 24 ou 36 heures. Nocard, en 1880, dialyse la salive de chiens enragés et constate que la partie dialysante de la salive était dénuée de virulence, tandis que ce qui restait dans le dialyseur pouvait reproduire la maladie.

En 1887, Nocard s'exprimait de la façon suivante devant l'Académie de Médecine : « La découverte de M. Galtier a donc une haute importance, non seulement au point de vue scientifique, mais encore au point de vue pratique. Il est permis d'espérer qu'elle conduira prochainement à l'institution d'un moyen de traitement simple, pratique et efficace, permettant de

sauver le plus grand nombre des animaux mordus ».

En 1879, le Docteur Duboue, de Pau, ancien interne des Hôpitaux de Paris, dans son ouvrage de la *Physiologie Pathologique et du Traitement rationnel de la Rage*, écrivait que l'agent producteur de la rage ne s'absorbe pas ; qu'il se propage insensiblement le long des fibres nerveuses qui ont été atteintes par le liquide virulent. Il disait que « l'agent morbide progresse lentement dans une direction centripète du siège de la morsure au bulbe rachidien, et très rapidement dans une direction centrifuge de ce dernier organe aux nerfs sensitifs qui en partent ».

En 1881, Pasteur qui ne connaissait pas encore les travaux de Duboué cherchait le virus rabique dans la salive (18 janvier), dans le sang (25 janvier). Le 12 janvier, Duboué adressa à Pasteur le travail cité plus haut. « Quoi de plus commode, écrivait alors H. Bouley, que de soumettre à une vérification les propositions de Duboué en utilisant le lapin. Si c'est par les nerfs que le virus rabique chemine du point d'inoculation au bulbe rachidien, le nerf qui doit servir à ce transport doit être inoculable, puisque le virus l'a pénétré et que la caractéristique d'un virus est d'agir à doses infinitésimes ».

Préparés par ces travaux, pleins de renseignements et d'idées fertiles, apparurent les premières réalisations de Pasteur sur la rage.

CHAPITRE II

LES PROMOTEURS DES EXPERIENCES PASTORIENNES

H. ROSSIGNOL

Nous avons vu que le point de départ des travaux de Pasteur en pathologie fut la découverte, toute fortuite d'ailleurs, du vaccin contre le choléra des poules, en 1880. Ce fut en vérifiant une culture, abandonnée pendant les vacances, du microbe de cette maladie, que Pasteur reconnut l'atténuation de la virulence par le seul vieillissement et eut l'étincelle d'utiliser cet effet à l'obtention d'un virus vaccin. Mais ce fut la vaccination anticharbonneuse, avec les expériences mémorables de Pouilly-le-Fort, en 1881, qui consacra avec éclat la gloire naissante de Pasteur.

Nous tenons à rappeler ici l'assistance qu'apportèrent alors à ce dernier Henri Bouley et Rossignol père, de Melun.

Puisque le charbon ne récidive pas, avait dit Pasteur, chacun des microbes charbonneux atténués dans le laboratoire, constitue pour le microbe supérieur un

vaccin. « Quoi de plus facile dès lors que de trouver dans ces virus successifs des virus propres à donner la fièvre charbonneuse aux moutons, aux vaches, aux chevaux, sans les faire périr et pouvant les préserver ultérieurement de la maladie mortelle ? Nous avons pratiqué cette opération avec un grand succès sur les moutons ».

En mars 1881, Rossignol se mettait en campagne, sollicitait quelques souscriptions, montrait tout l'intérêt qu'il y aurait pour les éleveurs de la Brie à profiter d'un pareil bienfait. Rossignol eut bientôt fait une centaine de souscripteurs. Il sut intéresser tout le monde à son initiative. Aussi, quand le 2 avril la Société d'Agriculture de Melun fut saisie de ce projet, qui avait un intérêt général, s'empressa-t-elle de l'approuver et d'accorder son patronage.

« Le retentissement que ces expériences aura nécessairement, écrivait Rossignol, frappera les esprits et finira par convaincre ceux qui éprouvent encore quelques doutes. L'évidence des faits aura pour résultats de dissiper toutes les incertitudes ».

Au moment où Rossignol annonçait que tout était prêt pour l'époque fixée, une note de la Rédaction de la Presse Vétérinaire rappelait que les expériences de laboratoire seraient répétées in campo et que Pasteur pourrait ainsi « démontrer qu'il ne s'était pas trompé quand il affirmait devant l'Académie stupéfaite, qu'il avait découvert le vaccin charbonneux ».

Les expériences commencèrent le 5 mai dans la commune de Pouilly-le-Fort, près de Melun, dans une ferme appartenant à Rossignol. Afin de rendre les

expériences plus comparatives, on inocula alternativement un animal vacciné et un non vacciné. On inocula 24 moutons, une chèvre et 6 vaches, chaque animal par cinq gouttes d'une culture d'un virus charbonneux également atténué.

L'opération faite, rendez-vous fut pris par toutes les personnes présentes pour le jeudi 2 juin.

Les 24 moutons et la chèvre qui avaient reçu le virus atténué ainsi que les 6 vaches avaient toutes les apparences de la santé. Au contraire, 21 moutons et une chèvre non vaccinés étaient déjà morts charbonneux.

De nombreux vétérinaires assistaient à ces expériences. Outre H. Bouley et Rossignol, Garnier et Percheron, de Paris, Nocard, d'Alfort, Verrier, de Provins, Boutet, Pion, Mollereau, etc...

« Je ne cacherais pas, déclarait Pasteur devant l'Académie, que j'éprouve ici une vive satisfaction à donner les noms des vétérinaires que le désir de connaître la vérité, appela à Pouilly-le-Fort, dans la ferme de leur confrère, M. Rossignol. Ce sont aujourd'hui les plus fervents apôtres de la nouvelle doctrine ».

Le 5 juin, Pasteur adressait à Bouley qui, comme inspecteur général des écoles vétérinaires, avait dû partir pour Lyon, un télégramme joyeux. Bouley répondit par la lettre suivante :

« Très affectionné maître,

« Votre triomphe m'a rempli de joie. Quoique les jours soient bien loin où ma foi en vous était encore quelque peu hésitante faute de ne m'être pas encore suffisamment imprégné de votre esprit, tant que l'événement qui vient de se réaliser d'une manière si rigou-

reusement conforme à vos prédictions, était dans le futur, je ne pouvais me détacher d'une certaine inquiétude dont vous étiez quelque peu la cause, puisque je vous avais vu vous-même saisi, comme il arrive à tous les inventeurs, à la veille du jour qui doit faire éclater leur gloire. Enfin votre télégramme, après quoi je soupirais depuis 24 heures, est venu m'annoncer que le monde vous avait trouvé fidèle à toutes vos promesses et que vous veniez d'inscrire une nouvelle grande date dans les annales de la science, et tout particulièrement dans celles de la médecine à laquelle vous avez ouvert une ère nouvelle ».

Toutefois, le virus dont on s'était servi à Pouilly-le-Fort pour faire l'épreuve de l'efficacité de la vaccination anticharbonneuse, était un virus de culture, une sorte de quintessence de laboratoire, quelque chose qui demeurait mystérieux pour un grand nombre ; ce n'était pas le sang charbonneux lui-même dont on connaissait par trop nombreux exemples, l'activité malfaisante sur l'homme et sur les animaux. Est-ce que ce virus de laboratoire avait des propriétés aussi énergiques que le sang lui-même ? Est-ce que les animaux vaccinés résisteraient aussi bien à l'inoculation du sang charbonneux qu'ils le faisaient à celle du virus cultivé ?

C'est un vétérinaire de Chartres, Boutet, qui réalisa de nouvelles expériences à l'aide d'un virus ayant pour excipient le sang lui-même.

La Commission borna ses expériences à l'espèce ovine. On fit deux lots de moutons à peu près égaux en nombre, l'un préalablement soumis à la vaccina-

tion préventive, l'autre vierge de toute vaccination. Pas un mouton vacciné ne succomba. Dans l'autre lot, un seul mouton réchappa.

N'est-ce pas le rapport adressé par Boutet à la Société Vétérinaire et Agricole de Chartres, que Pasteur opposa à Koch qui ne croyait pas aux résultats pratiques de la vaccination anticharbonneuse. 79.392 moutons avaient été vaccinés, les pertes étaient inférieures à 1 %.

Ces résultats nous paraissent convaincants, écrivait Boutet. Si nos cultivateurs beaucerons veulent comprendre leurs intérêts, les affections charbonneuses ne seront bientôt plus qu'un souvenir parce que le charbon, le sang de rate et la pustule maligne ne sont jamais spontanés et qu'en empêchant par la vaccination la mortalité de leur bétail, ils détruiront toutes causes de propagation du charbon et, par conséquent, feront disparaître de la Beauce en quelques années cette redoutable affection ».

Un autre vétérinaire, Nocard, apporta à Pasteur, à cette occasion, son aide désintéressée. Nous n'en voulons comme témoignage que cette déclaration du Docteur Roux : « Si les vaccinations charbonneuses ont été si promptement acceptées par les vétérinaires et les agriculteurs, nous le devons en partie à Nocard. Après les expériences de Pouilly-le-Fort, Nocard, courant les fermes, inoculait des milliers d'animaux et faisaient des conférences aux agriculteurs assemblés. Il laissait derrière lui la bonne semence et emportait la sympathie et la confiance des fermiers briards et beaucerons ; le jeune professeur sans morgue, qui orga-

nisait le travail avec ordre et entrain, qui expliquait avec une conviction si persuasive les avantages des inoculations préventives, fit une impression durable sur nos populations agricoles. Et puis, une fois la besogne finie, Nocard se montrait si aimable convive, si gai compagnon que les obstinés qui avaient résisté aux raisons du savant, étaient gagnés par le charme de l'homme. Vraiment Pasteur ne pouvait souhaiter un apôtre plus entraînant ».

MAUCUER

Nous ne voudrions pas terminer l'énumération trop brève de ces vétérinaires qui comprirent et aidèrent Pasteur, sans mentionner Maucuer, de Bollène.

On sait que c'est en 1882 que Pasteur et Thuillier distinguèrent parmi les maladies rouges du porc, le rouget, qu'une étude postérieure de Loeffler permit d'ériger en 1885 en entité bien définie. Le rouget causait alors dans toute la France, et notamment dans le Vaucluse des pertes sévères pour l'économie nationale. Cette année-là, plus de 20.000 porcs avaient déjà succombés dans le Vaucluse. Pressé par Maucuer de venir étudier cette maladie et d'en chercher le remède, Pasteur arriva à Bollène le 15 novembre 1882 en compagnie de Thuillier et de son neveu Adrien Loir.

« On ne peut imaginer, écrivait-il à Mme Pasteur, plus d'obligeance et d'empressement à nous être agréables que ces excellentes gens Maucuer. Où ils couchent ? Dans quelque cabinet noir, pour nous livrer

deux chambres, la mienne et une autre à deux lits, je n'ose pas y penser. Ils sont jeunes encore, n'ont qu'un fils de huit ans qui est en septième au Lycée d'Avignon et pour lequel on a demandé un congé de quelques heures aujourd'hui afin qu'il vienne saluer M. Pasteur ».

Une porcherie modèle fut établie près de la demeure de Maucuer et Pasteur et Thuillier ne tardèrent pas à mettre au point le vaccin qui a rendu de si grands services à l'élevage français.

CHAPITRE III

HENRI BOULEY DEFENSEUR ET VULGARISATEUR DE LA PATHOLOGIE MICROBIENNE ET DES THEORIES PASTEURIENNES

Ayant pressenti tout ce que contenait d'espoirs les premiers travaux de Pasteur en bactériologie, les vétérinaires de la suite de Henri Bouley et de Chauveau, à l'exception du Professeur Colin, d'Alfort, adoptèrent dès les premiers jours Pasteur avec une admiration mêlée de respect.

Pasteur, on le sait, n'était pas médecin. Ce fut à la fois sa force et sa faiblesse. Sa force parce qu'il put ainsi orienter librement ses hypothèses hors des routes tracées par l'éducation médicale ; sa faiblesse parce que, après des expérimentations d'une ingéniosité et d'une rigueur admirables, il manquait d'une culture biologique suffisante, du moins au début, pour trouver l'explication qui allait faire prendre au fait nouveau sa

(1) BOULEY (Henri-Marie), né à Paris le 17 mai 1814, diplômé d'Alfort en 1836, devint rapidement Chef de clinique, puis Professeur en 1849. Il occupa cette place jusqu'en 1866, date à laquelle il fut nommé Inspecteur général des Ecoles Vétérinaires. Président de l'Académie des Sciences, ancien Président de l'Académie de Médecine, membre de la Société Nationale d'Agriculture, Professeur de Pathologie comparée au Muséum d'Histoire Naturelle. Mort à Paris le 29 novembre 1885.

place dans le classement de nos connaissances. La présence d'un biologiste auprès de Pasteur était nécessaire pour lui permettre de tirer de ses merveilleuses découvertes tout ce qu'elles renfermaient. Chauveau fut ce biologiste, admirablement préparé par sa culture de physiologiste et de vétérinaire pour remplir ce rôle.

Mais ce sont surtout les polémiques de Henri Bouley qui mit son talent d'écrivain et d'orateur au service d'une cause qui l'enthousiasma, qui contribuèrent au rayonnement de la pathologie microbienne et des théories pastoriennes.

On avait vu, jusqu'en 1874, Bouley hésiter sur le choix d'une doctrine médicale, et, parfois, défendre avec un égal talent et à de courts intervalles, des thèses quelque peu différentes. Ne faillit-il pas payer de sa vie sa non croyance en la contagion de la morve ? Atteint d'une affection farcino-morveuse, il fut longtemps entre la vie et la mort et se ressentit toujours de cette terrible crise. Sous l'influence des idées répandues par Renauld et Delafond, le jeune professeur qu'était Bouley à cette époque, défendit la doctrine de la non contagion contre Dupouy et Leblanc père. La discussion soulevée par Rayet, à l'Académie de Médecine sur la contagion de la morve du cheval à l'homme, passionnait alors les esprits. Elle ne devait se terminer qu'avec les études expérimentales de Saint-Cyr, professeur à l'Ecole Vétérinaire de Lyon.

Mais, en 1874, Bouley fut conquis par les doctrines Pastoriennes, et il leur resta absolument fidèle ; on le vit mettre son double talent d'orateur et d'écrivain au service de la nouvelle doctrine, dont il se fit le vulga-

risateur le plus autorisé, prenant la défense de celui qu'il appelait « le Maître » devant l'Académie de Médecine. Comme le disait Pasteur en 1884 : « La doctrine de la microbie lui doit d'être répandue et approuvée par tous ceux qui ont le souci de la grandeur et de l'avenir de la Science ».

Comme professeur de Pathologie Comparée au Muséum d'Histoire Naturelle, il se fit le propagateur et le défenseur de la nouvelle doctrine. On peut s'en rendre compte en lisant ses deux ouvrages « *Le Progrès en Médecine par l'Expérimentation* » et « *La Nature Vivante de la Contagion* » qui ne sont que la reproduction fidèle de son enseignement.

« Quelle découverte, dit-il, et combien féconde pour la Médecine que celle du rôle infiniment grand des infiniments petits dans l'ordonnance générale de l'univers. La contagion n'a plus rien de mystérieux ; c'est un phénomène de pullulation d'un élément vivant qui vit dans l'organisme et à ses dépens de la même manière que l'élément de la fermentation vit dans la matière organique et à ses dépens aussi. D'une manière générale on est en droit de dire aujourd'hui que la contagion est fonction d'un élément vivant ou, si vous voulez qu'elle est corrélatrice à la manifestation de la vie d'un germe qui pullule à l'infini dans l'organisme ».

Dans un exposé à l'Académie de Médecine, Bouley résumait à grands traits le rôle des infiniments petits, leur activité pour produire les phénomènes de fermentation et de maladie. Il montrait par les travaux parallèles de Pasteur d'une part et de Chauveau de l'autre,

que la contagion est fonction d'un élément vivant. C'est surtout, disait Bouley, à l'endroit de la prophylaxie des maladies virulentes que la doctrine microbienne a donné les résultats les plus merveilleux. S'emparer des virus les plus mortels, les soumettre à une culture méthodique, faire agir sur eux des agents modificateurs dans une mesure calculée, et réussir ainsi à les atténuer à des degrés divers de manière à faire servir leur force réduite, mais encore efficace, à transmettre une maladie bienfaisante à la suite de laquelle l'immunité est acquise contre la maladie mortelle, quel rêve ! Et ce rêve, M. Pasteur en a fait une réalité ».

« Tout cet ensemble de faits, disait-il dans ses leçons au Muséum, ne constitue-t-il pas pour la Médecine, un progrès qui dépasse tous ceux qui se sont accomplis dans la série des temps ? Et n'est-ce donc rien pour le médecin que les grandes clartés que jettent de pareilles découvertes sur la nature de la contagion, considérée d'une manière générale, sur l'évolution des maladies contagieuses chez les individus et leur collectivité, sur l'extinction graduelle des épidémies ?

Est-ce qu'il est nécessaire que de pareils faits aient été observés sur l'homme pour que la Pathologie humaine bénéficie de tous les enseignements qu'ils renferment ?

Oui, lui répondit-on en pleine tribune Académique, toutes ces découvertes là n'intéressent que la Médecine Vétérinaire, l'agriculture, mais nous, Médecins de l'homme, nous n'en avons que faire. « Bien loin qu'elles puissent nous être utiles, nous les considérons comme dangereuses, et nous devons préserver la Mé-

decine humaine de l'invasion de la microbiatrie qui constitue pour elle, tout à la fois, un péril social et un péril intellectuel, car elle mène à l'homicide et à la déraison ».

La médecine traditionnelle, en face des théories microbiennes, ne pouvait se détacher des théories philosophiques ou abstraites qui ont influé sur elle d'une si fâcheuse façon. Le Médecin Peter revenait au premier rang pour combattre l'Ecole Pastorienne. Il reconnaissait qu'il n'était que juste de proclamer qu'on devait aux recherches de Pasteur les applications pratiques les plus utiles en chirurgie comme en obstétrique. Mais, estimant que la médecine pouvait être plus indépendante, il répétait « que la découverte des éléments matériels des maladies virulentes ne jetait pas « les grandes clartés » qu'on a dites, sur l'évolution, le traitement et surtout la prophylaxie des maladies virulentes. Ce sont là, ajoutait-il des curiosités d'Histoire naturelle, intéressantes à coup sûr, mais à peu près de nul profit pour la médecine proprement dite, et qui ne valent ni le temps qu'on y passe, ni le bruit qu'on en fait. Après tant de si laborieuses recherches, il n'y aura rien de changé en médecine, il n'y aura rien que quelques microbes de plus. L'excuse de M. Pasteur, c'est d'être un chimiste qui a voulu, inspiré par le désir d'être utile, réformer la médecine à laquelle il est absolument étranger. Dans cette lutte que j'ai entreprise, l'affaire actuelle n'est qu'un engagement d'avant-garde, mais si j'en crois les renforts qui m'arrivent, la mêlée pourrait bien devenir générale et la victoire,

je l'espère, restera aux gros bataillons, c'est-à-dire à la vieille médecine ».

De pareilles paroles furent accueillies par les applaudissements d'un trop grand nombre des auditeurs, qui témoignaient ainsi que le grand mouvement imprimé à la Science Médicale par Pasteur était encore méconnu d'eux et incompris par eux.

Mais Bouley se dressait aussitôt, et seul dans cette enceinte à défendre Pasteur, répliquait : « que M. Peter fasse comme moi ; qu'il étudie M. Pasteur, qu'il se pénètre bien de tout ce qu'il y a d'admirable par la certitude absolue des résultats, dans la longue série des recherches qui l'ont conduit de la découverte de la nature des ferments à celle de la nature des virus et alors, je puis lui en donner l'assurance, au lieu de décrier cette grande gloire de la Science Française, dont nous devons tous avoir l'orgueil, il se laissera emporter, lui aussi, par l'enthousiasme et s'inclinera, plein d'admiration et de respect, devant le chimiste qui pour n'être pas médecin, illumine la médecine et dissipe, à la clarté de ses expériences, des obscurités, qui jusqu'à présent étaient demeurées impénétrables ».

« Depuis trente ans, exposait-il encore à ses collègues de l'Académie de Médecine dans une autre séance, de combien de travaux l'Étude histologique de la Tuberculose n'a-t-elle pas été l'occasion ? Si l'on entassait les uns au-dessus des autres les livres que cette étude a produits, peut-être la pile s'élèverait-elle jusqu'au sommet du Panthéon ». Il rappelait les discussions qui avaient eu lieu sur la matière caséeuse, tuberculeuse, etc... jusqu'à ce qu'une notion nouvelle

« vivifiante » vint simplifier la solution des problèmes débattus. « Et reprenait-il, cette solution vous la rejetez en disant : Qu'est-ce que cela me fait ... ». Quoi, M. Koch, de Berlin, vous démontre la présence de bactéries dans les Tubercules, et cela ne vous paraît d'aucune importance ! Mais ce microbe vous donne l'explication de ces propriétés contagieuses de la Tuberculose que M. Villemin a si bien démontrées, car c'est l'instrument même de la virulence qu'on vous met sous les yeux ». Villemin, en effet, fut le véritable fondateur de la tuberculose moderne ; déduisant de ses expériences que la tuberculose n'est pas une maladie diathésique, une maladie héréditaire, comme le croyait le monde médical depuis les temps hippocratiques, mais une maladie contagieuse transmissible par les crachats. Or, Villemin connut, lui aussi, l'hostilité de ses pairs à l'Académie de Médecine. Un jour, en 1869, comme il déclarait la guerre au confinement, à l'encombrement, au taudis et traçait déjà les règles de la prophylaxie antituberculeuse, en prêchant d'éviter la contamination, Villemin se heurta à un tolle quasi général. Seuls, deux Académiciens prirent sa défense ; deux Vétérinaires, Bouley et Chauveau.

Nous avons vu précédemment le concours apporté par Bouley lors des vaccinations mémorables de Pouilly-le-Fort. Ce même dévouement, il le témoigna à Pasteur, lorsque celui-ci poursuivit ses études sur la Rage. En 1884, une commission était nommée pour contrôler les résultats obtenus par Pasteur, dans un chenil qu'il avait réussi à installer à Villeneuve-

l'Etang. Ce fut Henri Bouley qui fut choisi comme président.

Nous ne voudrions pas omettre de rappeler à propos de la Rage, l'aide apportée à Pasteur par un Vétérinaire de Paris : Bourrel. C'est en décembre 1880 que les deux premiers chiens enragés, cadeaux précieux pour le Laboratoire, furent offerts à Pasteur par Bourrel. Ce dernier, ancien Vétérinaire de l'Armée, était l'homme de Paris et de France hospitalisant le plus grand nombre de chiens enragés. Dès que dans le chenil de Bourrel, éclatait un cas de Rage, rapporté Valléry Radot, une dépêche arrivait au Laboratoire. Le temps de demander un fiacre et l'on partait bien vite, avec une douzaine de lapins dans un panier...

C'est en 1885, que Pasteur appliqua pour la première fois à l'homme sa méthode d'inoculation de moelles de lapins desséchées. Ses expériences sur le chien avaient été concluantes. Il songeait à les transporter sur l'homme, mais il était hésitant. Il s'ouvrit de ses scrupules à Vulpian, illustre médecin de l'époque qui l'encouragea dans sa tentative. Une occasion venait de s'offrir : le petit Joseph Meister était envoyé à « Monsieur Pasteur », d'Alsace, où il venait d'être mordu par un chien enragé. La vaccination lui fut appliquée aussitôt pendant onze jours, et la maladie ne se déclara pas. Trois mois plus tard, ce fut au tour d'un jeune berger, Jean-Baptiste Jupille, compatriote de Pasteur, que celui-ci vaccina avec un égal succès.

Le 26 octobre 1885, Pasteur annonçait le résultat de ses vaccinations à l'Académie des Sciences. Bouley qui présidait prit la parole après Vulpian. « Nous

avons le droit de dire que la date de la séance qui se tient ici en ce moment, s'écria-t-il restera à jamais glorieuse pour la Science Française, puisqu'elle marque un des plus grands progrès qui aient été jamais accomplis dans l'ordre des choses médicales ; le progrès réalisé par la découverte d'un moyen efficace de traitement préventif d'une maladie dont les siècles, dans leur succession depuis le commencement des temps, se sont toujours légué l'incurabilité. A partir d'aujourd'hui, l'humanité est armée d'un moyen de lutte contre la fatalité de la Rage. Cela nous le devons à M. Pasteur, et nous ne saurions avoir trop d'admiration et de reconnaissance pour des efforts qui ont abouti à un si beau résultat. »

Cette séance fut pour Pasteur, un véritable triomphe. « Le lendemain, rapporte Valléry Radot, Bouley qui était atteint d'une affection cardiaque et pressentait sa fin, quitta son petit appartement de la rue des Saints-Pères et se rendit à l'Académie de Médecine. Il tenait à constater lui-même le retentissement qu'auraient, dans cette Compagnie ou Pasteur comptait ses adversaires les plus acharnés, les ovations ne la veille à l'Académie des Sciences. Comme un de ses amis, inquiet de son aspect fatigué, demandait à Bouley des nouvelles de sa santé, celui-ci qui aimait, en fin lettré, à citer les auteurs à la mode répondit par cette boutade, qui termine un des chefs-d'œuvre de Prosper Mérimée, « L'Enlèvement de la Redoute » : « Foutu, mon cher ! Mais j'ai quand même voulu assister ici à sa victoire ».

Bouley mourait peu après, le 29 novembre, et Pas-

teur suivit, plein de tristesse, le convoi de celui qui avait été son défenseur et son ami. Mais la semence commençait à germer. Bouley disparu, ce fut le Médecin Vulpian qui se rangea aux côtés de Pasteur à l'Académie de Médecine encore en partie sceptique ou hostile. Nous allons montrer que dans la foule des disciples et jusqu'à aujourd'hui, les Vétérinaires ont suivi le chemin que leur traçait H. Bouley et Chauveau.

CHAPITRE IV

LES DISCIPLES

S. ARLOING

A l'exemple de son maître Chauveau, S. Arloing ⁽²⁾ donna son adhésion enthousiasme aux idées de Pasteur dès que celles-ci s'orientèrent vers la pathologie médicale. Mais, comme l'a fort bien remarqué Paul Courmont, c'est sa formation physiologique, toute entière accomplie à l'Ecole Vétérinaire de Lyon qui a conduit S. Arloing, à devenir un des premiers pionniers de la connaissance des maladies infectieuses, chez l'homme comme chez les animaux.

On ne saurait énumérer les centaines de mémoires et de notes qu'Arloing a consacrés à la bactériologie générale, aux diverses maladies microbiennes, aux virus, aux diastases microbiennes, aux toxines, et aux

(2) ARLOING naquit le 3 janvier 1846 à Cusset (Rhône) et mourut en 1911. Diplômé de l'Ecole Vétérinaire de Lyon le 2 août 1866. Professeur d'Anatomie et de Physiologie à l'Ecole Vétérinaire de Toulouse, il revient à Lyon en 1876, où il prend la chaire d'Anatomie. Professeur de Physiologie à la Faculté des Sciences de Lyon, Professeur de Médecine expérimentale et comparée à la Faculté de Médecine de Lyon, Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, membre du Conseil départemental d'Hygiène du Rhône, de la Société de Médecine, de la Société des Sciences Médicales de Lyon.

antitoxines. Le mieux est de classer cet ensemble comme l'a fait Paul Courmont, en groupant ces divers travaux autour de quatre grands sujets principaux, qui ont occupé l'activité d'Arloing dans ce domaine et qui constituent, vis-à-vis de la postérité, ses plus beaux titres de gloire : le Charbon Symptomatique, la Gangrène Gazeuse, la Septicémie Puerpérale et enfin la Tuberculose.

C'est à Arloing, en collaboration avec Cornevin et Thomas qu'appartient la découverte de l'agent infectieux du charbon symptomatique, grâce à quoi, pour ce seul fait, son nom est assuré de ne point périr. Elle date de 1880 et fut annoncée dans les comptes rendus de l'Académie des Sciences, sous le titre suivant : « Sur l'inoculabilité du Charbon Symptomatique et les caractères qui le différencient du Sang de Rate ». On avait confondu, en effet, jusque-là, le Charbon Symptomatique, avec la maladie appelée Charbon Bactéridien, dont Delafond et Davaine, avaient découvert le microbe, et à laquelle Pasteur et Toussaint consacrèrent de magnifiques études.

Arloing et ses collaborateurs démontrent que le Charbon Symptomatique est une maladie toute différente. Ils isolèrent son agent causal, nettement distinct de la bactérie charbonneuse, et en l'honneur de leur maître commun, lui donnent le nom de Bactérium Chauvoei. Arloing cultive ce microbe, prouve sa spécificité par de nombreuses inoculations, et parvient à atténuer sa virulence de façon à obtenir un vaccin préventif et curatif. Une expérience faite en grand sur un troupeau, à Chaumont, sans le contrôle d'Henri Bou-

ley, démontra préremptoirement son efficacité, et par l'importance de ses résultats, prit rang, dans l'Histoire de la Bactériologie, à côté de la célèbre expérience de Pouilly-le-Fort.

En 1900, Arloing perfectionna son procédé de vaccination en associant l'inoculation du sérum immunisant au vaccin, inaugurant ainsi la méthode de séro-vaccination, qui a marqué un si grand progrès dans l'Histoire de l'immunisation. Le Charbon Symptomatique décimait jusque-là les troupeaux. Grâce à la découverte d'Arloing, des pertes qui se chiffraient autrefois par milliers de tête de bétail chaque année, sont épargnées à l'agriculture.

L'année 1884, fut marquée pour Arloing par deux nouvelles découvertes. La « Gangrène Gazeuse » désolait les services de chirurgie des hôpitaux, et la « Septicémie Puerpérale », faisait dans les maternités les mêmes ravages.

En 1875, Signol, vétérinaire à Paris, ayant la curiosité d'examiner le sang d'un cheval asphyxié quinze à vingt heures auparavant, constate la présence de bacilles et démontre la virulence de ces derniers par inoculation. Il croit que l'asphyxie peut faire apparaître la virulence charbonneuse dans l'organisme du cheval. Son travail, soumis à l'Académie de Médecine, est renvoyé devant une Commission composée de Pasteur et Bouley. Ces derniers accompagnés de Joubert et de Chamberland assistent à la reproduction des observations de Signol et constatent la virulence du sang des veines profondes, notamment celles de l'intestin chez un cheval asphyxié la veille. Ultérieurement

Pasteur démontre que le vibron septique est l'auteur de cette putréfaction post-mortem.

En 1881, Koch et Gaffky décrivent sous le nom d'Œdème Malin, une maladie expérimentale mortelle pour la souris, le cobaye et le lapin et dont le microbe producteur est un anaérobie. Il a la forme du vibron septique de Pasteur et produit par inoculation des lésions analogues.

Chauveau et Arloing se mettent au travail en 1884, menant de front leurs recherches sur la Septicémie Puerpérale et la Gangrène Gazeuse, recueillant des matériaux dans les services de l'Hôtel-Dieu et les Maternités de la Charité si terriblement ravagés.

Chauveau était préparé à l'étude qu'il entreprenait avec son élève par ses expériences de 1872-1873 sur la Nécrobiose et la Gangrène, expériences que nous avons relatées dans notre premier chapitre. Par elles, Chauveau avait acquis la certitude que si la mortification d'un organe au sein de l'économie s'opère sans apport d'un germe venu de l'extérieur ou rencontré chez un sujet en état de microbisme latent, elle a lieu suivant le type aseptique de la Nécrobiose, sinon la Gangrène Gazeuse survient.

La fièvre observée dans ces cas, est fonction, comme l'ont vu Gangolphe et J. Courmont, non de l'infection, mais de la résorption de substances pyrétogènes fabriquées par le foyer en état de nécrobiose.

S. Arloing et Chauveau peuvent donc éliminer d'emblée l'hypothèse alors admise du rôle exclusif des larges délabrements, accidentels ou chirurgicaux dans la genèse de la Gangrène Gazeuse. S'orientant vers la

pathogénie microbienne de la Septicémie, ils la comparent à la Gangrène Traumatique du cheval et à la maladie à vibrion septique, établissant l'identité de ces trois affections.

L'Ecole de Pasteur doute de cette affirmation. Dans leurs travaux sur l'immunité contre la septicémie par les substances solubles, Joubert et Chamberland disent en effet qu'ils ont opéré avec le même microbe sans lui assimiler ce rôle que les recherches des savants Lyonnais avaient mis en évidence.

Chauveau et Arloing écrivent en entier l'histoire de ce microbe (polymorphisme, inoculation par diverses voies, échelles de sensibilité des espèces animales comparativement aux bacilles du Charbon Symptomatique si proche voisin du vibrion). Ils montrent que son implantation dans l'organisme nécessite son insertion profonde justifiée par son anaérobisme, au sein de tissus mortifiés, alors qu'une plaie bourgeonnante en surface s'oppose à son développement.

Mais nos savants n'oublient pas que le but pratique qu'ils poursuivent est de tirer de cette notion des déductions prophylactiques et thérapeutiques au point de vue de l'antiseptie. Ils incriminent les objets de pansement et les instruments de chirurgie. Ils montrent que le vibrion septique peut exister sur la peau et spécialement dans les régions poilues où les poussières de l'atmosphère s'accumulent. Ils font agir sur le microbe sporulé ou non une infinité d'antiseptiques, parmi lesquels l'hypochlorite de soude, célèbre aujourd'hui depuis les travaux de Carrel. L'étude de la sporulation de ce microbe de la conservation de sa virulence dans

les humeurs desséchées de la résistance des spores aux agents de destruction, les conduit à une lutte rationnelle contre ces complications des blessures. A partir de ce moment, dans le service de Léon Tripier est instituée la stérilisation des instruments par un bain d'huile porté à 120°, température seule capable de tuer les vibrions sporulés. Depuis, la Gangrène Gazeuse post-opératoire est presque inconnue dans les services de chirurgie.

Comme pour la Septicémie Gangreneuse, Chauveau avait involontairement prélué aux recherches qu'il inaugura en 1882 avec S. Arloing sur la Septicémie Puerpérale par ses expériences de 1872 sur la pyohémie en général. Il concluait de ces prémices que l'agent de la pyohémie, était à l'état corpusculaire. Il distinguait parmi les suppurations, les pus spécifiques qui, injectés dans les vaisseaux édifient des abcès métastatiques.

Ainsi armés Chauveau et Arloing étudient la Pyohémie des accouchées. Ils identifient le streptocoque qu'ils y rencontrent avec le coccus en chaîne que Pasteur et Doléris avaient découvert et déclarent qu'en dehors des accidents post-partum dont les diverses formes cliniques sont liées à des changements de sa virulence, ce microbe s'observe aussi dans le pus des plaies, qu'il n'est donc pas strictement spécifique.

S. Arloing complète cette œuvre par l'étude systématique du micrococcus septicus puerpualis. Il établit les bases d'une prophylaxie rationnelle et efficace, par la pratique rigoureuse de l'antisepsie dans les salles de maternités. Il montre comment on peut renforcer

en l'utilisant à une température de 39° à 40° pour les lavages intra-utérins, l'action microbicide d'une solution antiseptique (sublimé). Une plus grande sécurité pour les jeunes mères fut la récompense de ces peines.

Mais la part la plus importante des travaux d'Arloing se rapporte à l'étude de la Tuberculose. Il lui consacre presque entièrement les vingt dernières années de sa vie et la mort seule vint interrompre la poursuite de son grand dessin qui était la découverte d'un vaccin antituberculeux. Le nom d'Arloing restera pour toujours attaché à l'histoire de la Tuberculose à côté de ceux de Villemin, Koch, de Calmette et Guérin.

A vrai dire, il ne cessa jamais d'y songer, et l'un de ses tous premiers travaux, à 22 ans, en 1868, fut une vérification de la découverte encore très discutée de Villemin sur l'inoculabilité au lapin de la Tuberculose, dont on ignorait encore le bacille.

L'aurore des travaux lyonnais sur la Tuberculose fut marquée en 1868 par les classiques expériences de Chauveau sur la transmission de la Tuberculose Bovine à travers le tube digestif intact. Elle consolide définitivement la virulence de la Tuberculose de Villemin.

Depuis 1865, on ne cessait d'objecter à Villemin qu'insérant le Tubercule par effraction dans l'organisme d'animaux normalement rebelles à la Tuberculose il greffait ce tubercule plutôt qu'il ne l'inoculait, que les maladies véritablement virulentes et contagieuses ne se transmettaient pas de cette manière, mais bien en traversant les surfaces limitantes inaltérées.

Chauveau étant parvenu à infecter les veaux par

ingestion à travers un tube digestif normal, les conditions exigées par les adversaires de Villemin étant réalisées, on admit définitivement la Tuberculose parmi les maladies contagieuses. Ainsi, treize ans avant la découverte du bacille, l'Ecole Vétérinaire de Lyon assistait à la démonstration de la nature animée du virus Tuberculigène.

Deux autres conclusions de Chauveau eurent un grand retentissement du point de vue pratique et social, ce sont : 1°) que l'infection tuberculeuse peut se faire par la voie digestive; 2°) qu'il y a identité de nature entre la Tuberculose Bovine et celle de l'Homme, car il est possible d'infecter les bovidés par ingestion de substances tuberculeuses empruntées aussi bien au bœuf qu'à l'Homme.

Cette double notion introduite en hygiène en 1872 a immédiatement provoquée des mesures contre les viandes et le lait provenant d'animaux tuberculeux.

Le principe posé par Chauveau que la variabilité dans les microbes pathogènes doit être appréciée surtout par les changements apportés à l'ensemble de leur propriété infectieuse plutôt qu'à leurs caractères morphologiques a inspiré S. Arloing et contient l'idée directrice qui préside à ses travaux. Après s'être exercé de 1868 à 1873 seul ou avec Léon Tripier à la reproduction expérimentale de la tuberculose humaine, bovine, aviaire, S. Arloing entreprend en 1882 la démonstration de la variabilité de l'action pathogène du virus tuberculeux par des inoculations comparatives au cobaye et au lapin de lésions scrofuleuses que le critère anatomopathologique, considéré alors comme défi-

nitif, venait de rattacher à la tuberculose malgré des différences profondes dans le pronostic et la marche de ses deux formes. Il démontre que la scrofule et certaines lésions ganglionnaires sont dues à des virus atténués en prouvant que l'inoculation au lapin et au cobaye représente le meilleur moyen de dépister ces formes occultes, procédé qui est resté dans la pratique courante.

Avec Courmont, en 1895, il applique la même méthode à l'étude et à la nature du lupus et de certaines lésions, même pulmonaires. Arloing signale aussi les variations du bacille de la tuberculose dans les cultures, découverte capitale, qui trouve aujourd'hui d'importantes applications, et qui a conduit Fernand Arloing qui lui a succédé dans la chaire de Médecine Expérimentale et de Bactériologie à la Faculté de Médecine de Lyon, à de remarquables travaux sur les formes filtrantes du bacille tuberculeux.

En effet, cette étude des formes de culture du bacille de Koch poursuivie avec le même esprit qui l'avait conduit en 1885 à noter les variabilités de la bactériodie charbonneuse, amène Arloing à des constatations du plus haut intérêt, non seulement scientifique, mais social. La plus importante est l'existence d'une parenté indéniable entre les tuberculoses humaine, bovine et aviaire.

La question est d'une importance primordiale pour l'hygiène humaine et animale. On admettait communément de 1881 à 1901 que les tuberculoses de l'homme et du bœuf sont dues à un même bacille, et que par conséquent la viande et surtout le lait des bovidés

sont dangereux pour l'homme, et que les mesures d'hygiène prophylactiques doivent être très rigoureuses contre le lait qui, surtout dans les cas de mammite tuberculeuse de la vache, peut par ses milliards de bacilles infecter gravement les enfants. Or, en 1901, au Congrès de Londres, Robert Koch lance l'affirmation que ces deux tuberculoses sont très différentes l'une de l'autre et qu'il n'y a aucun danger que les lésions ou le lait d'origine bovine contaminent l'espèce humaine. C'était menacer de destruction l'édifice hygiénique et légal fondé en 1872 sur les idées de Chauveau. L'émotion soulevée est immense. Nocard et Lister pour l'Angleterre, protestent immédiatement contre une doctrine qui leur paraît si dangereuse. Parmi ceux des savants qui contribuèrent à résoudre le problème, le nom de S. Arloing figure au premier rang. Sur ce point encore les noms d'Arloing et Chauveau sont intimement liés. Ce dernier, dans un discours prononcé en 1904, à la Société Centrale d'Agriculture de France, disait : « Les expérimentateurs de Berlin ont forcé l'interprétation des faits qu'ils avaient observés. Les résultats de leurs expériences sur la transmission de la tuberculose du bœuf au bœuf avaient été frappants confirmant ainsi d'une manière éclatante ceux par lesquels j'avais démontré que la tuberculose est une maladie essentiellement contagieuse entre animaux de l'espèce bovine. Ils opposaient à la richesse de ces faits de transmission la pauvreté de ceux qu'ils obtenaient quand ils essayaient de communiquer aux animaux de la ferme le virus de la tuberculose humaine et ils se croyaient autorisés à conclure de cette comparaison que les deux maladies n'ont aucune parenté entre elles.

« Etonnante conclusion ! Pour la justifier il aurait fallu que les résultats des expériences de transmission de l'homme aux animaux eussent été négatifs sur toute la ligne. Or, nos contradicteurs reconnaissent avoir constaté tout au moins sur leurs sujets d'expérience appartenant à l'espèce porcine des lésions tuberculeuses évidentes, quoique peu marquées. Au lieu de chercher à s'expliquer la raison de la faible importance de ces lésions, ils ont pris le parti de n'en tenir aucun compte ! On ne comprend guère que des hommes de leur valeur, aient manqué à ce point à la logique de la méthode expérimentale. Du reste aux protestations qu'ils ont suscitées immédiatement, s'ajoute maintenant le témoignage des faits nouveaux qui s'accumulent journellement, affirmant l'identité des deux tuberculeuses et expliquant pourquoi cette identité est si peu révélée aux expérimentateurs allemands dans leurs tentatives d'infection des animaux de l'espèce bovine par le virus tuberculeux de l'espèce humaine.

« Donc, aujourd'hui comme il y a trente-deux ans, alors que je mettais en évidence la contagion de la tuberculose du bœuf au bœuf et de l'homme à ce dernier animal, il nous faut reconnaître les dangers que la tuberculose des herbivores domestiques fait courir à l'homme. La lutte contre la tuberculose animale doit être instituée dans des conditions telles, qu'elle se fasse au profit de l'espèce humaine tout aussi bien qu'au bénéfice de l'espèce bovine ».

Avec quelle énergie Arloing, de son côté, combat cette opinion des savants allemands. Dans une série d'articles aussi multipliés que précis et convaincants il

démontre irréfutablement que la tuberculose humaine est inoculable aux bovidés et qu'elle peut présenter la même gamme et la même virulence pour l'animal. Aux Congrès de Berlin en 1902 et en 1905 et à Washington en 1908, il tient tête à Robert Koch avec une énergie intraitable qui n'excluait pas la courtoisie parfaite de la forme. Les expériences d'Arloing avaient été menées avec une rigueur toute pasteurienne. Ses arguments étaient irréfutables et ce fut lui qui eut l'avantage. L'unicité de la tuberculose fait capital au point de vue social était démontrée. Peu après, les statistiques américaines et anglaises vinrent donner raison à Arloing en montrant que 33 % des tuberculeux de l'enfance du moins dans les pays anglos-saxons sont dues au bacille bovin.

L'étude des cultures homogènes du bacille tuberculeux où celui-ci se développe avec des caractères spéciaux et une virulence atténuée, conduisit Arloing à deux constatations d'une haute importance, l'agglutination de ces cultures par le sérum des tuberculeux et la possibilité de créer un vaccin de la tuberculose, ces cultures ayant perdu le pouvoir d'édifier des tubercules.

C'est en 1898, qu'il obtint la première fois ces cultures homogènes, et montra qu'elles pouvaient être agglutinées par le sérum des sujets infectés par le bacille. Il mesura les degrés de cette agglutination et établit qu'on en pouvait déduire des données précieuses, non seulement pour le diagnostic, mais pour la marche de l'infection. Ces recherches délicates auxquelles fut associé Paul Courmont, conduisirent à l'éta-

blissement d'une séro-réaction qui est toujours utilisée pour le pronostic de la tuberculose, et qui est demeurée beaucoup plus simple que les méthodes que l'on a fondées par la suite, sur la déviation du complément, la floculation et l'index réfractométrique.

Non moins importantes sont ses recherches sur la tuberculine et la tuberculinothérapie, entreprises d'abord avec Redet et Jules Courmont en 1891 et qu'il poursuivit plus tard avec Guinard. Il mit à l'étude toute une série de produits extraits de cultures de bacille de Koch. Il rechercha ensuite s'il était possible d'obtenir des effets immunisants ou thérapeutiques du sérum fourni par des animaux soumis à des injections extrêmement variées d'agents médicamenteux et d'extraits bacillaires ; et c'est à la suite de ces tentatives laborieuses et longtemps prolongées qu'il a présenté avec Guinard, au Congrès de Médecine en 1900, son grand travail sur la possibilité de l'obtention d'un sérum antituberculeux.

Son vaccin, utilisant le bacille homogène, expérimenté, sur les animaux du laboratoire, puis sur les bovidés, lui fournit des résultats très remarquables, relatés dans sa Conférence de Clermont en 1910.

Les Bovidés vaccinés selon sa méthode, éprouvés ensuite, en même temps que des animaux témoins ou placés dans les conditions les plus favorables à la contagion naturelle résistaient à l'infection dans la proportion des trois quarts, tandis que tous les témoins contractaient la tuberculose. La mort vint interrompre ces recherches au moment où il touchait au but.

Quelles belles découvertes ne nous eut pas réservées

son activité si elle avait pu continuer de se poursuivre !

Nous développerons plus loin à propos du B. C. G., certaines expériences de Calmette et Guérin montrant qu'une première atteinte bénigne de tuberculose confère une résistance certaine aux réinfections graves. De là, ils passèrent peu à peu à l'utilisation du B. C. G. chez les jeunes animaux, établissant la possibilité de la vaccination antituberculeuse.

Or, rappelons que S. Arloing, en utilisant ses cultures homogènes de tuberculose de l'homme et du bœuf, avait injecté sous la peau ou dans les veines de jeunes bovins, une faible dose de ces cultures, véritable vaccin atténué incapables, tout comme le B. C. G., de tuberculer le sujet, mais capables de donner l'immunité sans danger sérieux et sans autres risques que l'édification de quelques lésions parenchymateuses non folliculaires (ce qui n'est pas toujours le cas pour le B. C. G.) guérissant sans séquelle. Cependant, si l'on sacrifiait le sujet, en pleine santé d'ailleurs, on notait, mais seulement par un examen histologique minutieux, de minimes lésions, d'apparence banale et non folliculaires. Ce sont des lésions tout à fait silencieuses, sans manifestation évidente, des lésions non folliculaires à minima. Les animaux ainsi inoculés réagissaient à la tuberculine et avaient un sérum agglutinant.

En est-il autrement du B. C. G. ? L'immunité conférée n'est-elle pas due à l'existence de lésions occultes silencieuses ?

Ainsi donc la vaccination réalisée par S. Arloing était une acquisition certaine. La paternité de la prémunition antituberculeuse lui revient de droit.

Mais S. Arloing n'eut pas le temps d'appliquer à l'homme sa méthode. Le silence s'est fait sur cette découverte. Et pourtant si on lui avait donné la suite que ses premiers essais justifiaient, la prémunition antituberculeuse eut peut-être été avancée de vingt ans.

Par Chauveau et Arloing, l'art vétérinaire s'inscrit au premier rang de la biologie française. De cela gardons à ces deux savants une perpétuelle gratitude.

NOCARD

Nocard ⁽³⁾ fut un des pastoriens de la première heure. Comme l'a dit le Docteur Roux, « son nom doit être inscrit sur tous les bulletins de victoire des Doctrines microbiennes ».

Alors que Nocard était jeune professeur à Alfort, en 1878, la doctrine pastorienne, nous l'avons vu, subissait le fameux assaut de traditionnalistes. Ce n'est point sans réflexion que Nocard prononça son acte de foi. Si Bouley fut un Pasteurien d'enthousiasme, Nocard fut un pasteurien de raison. Il fut ébranlé par les premières communications de Pasteur sur le Char-

(3) NOCARD (Edmond-Isidore-Etienne), né à Provins (Seine-et-Marne) le 29 janvier 1850, était fils d'un marchand de bois. Il entra à Alfort en 1866 et en sortit en 1873. En 1873, il obtenait au concours le poste de Chef de service de Clinique à l'Ecole qu'il venait de quitter, et en 1878 un nouveau concours lui attribua la chaire de Pathologie et de Clinique chirurgicale. En 1887, il fut nommé Directeur de l'Ecole et prit la chaire des Maladies contagieuses. En 1891, il se démet de ses fonctions de Directeur et se consacre tout entier à ses travaux. Membre de l'Académie de Médecine, il fut nommé Chef de service à l'Institut Pasteur lors de l'organisation de cet établissement. Il mourut à Saint-Maurice en 1903.

bon. Lorsque parut le magnifique mémoire « sur l'étiologie du Charbon, tout irradiant de lumière et de vérité, Nocard n'hésita plus ; et voici ce qu'il écrivit dans le journal d'Alfort. « Dans la lutte de tous les jours, où M. Pasteur disputait pied à pied le terrain qu'il gagnait, ne laissait pas une objection sans la réfuter, reprenant dix fois, sous une forme nouvelle, la démonstration de la veille qui n'avait pas convaincu tous les auditeurs, la galerie muette d'admiration, assistait à cet étrange spectacle : les adversaires de la théorie des germes piétinant sur place, produisant de nouvelles expériences et de nouveaux arguments pour remplacer ceux que l'infatigable lutteur avait détruits la veille, reprenaient toujours les mêmes hypothèses, s'épuisant dans la recherche de vaines contradictions, obscurément formulées, tandis que l'illustre savant marchait à pas de géant, écrasant ses adversaires sous les coups de nouvelles découvertes plus ingénieuses, plus fécondes, en résultats les unes que les autres. »

C'est le 25 juillet 1880, que Nocard publiait ces lignes, Nocard fut accueilli dans le sanctuaire de la rue d'Ulm. Avec une inlassable patience, il s'initia aux plus délicates manipulations, et avec les autres disciples du maître, il prit sa part dans la tâche commune.

En 1883, le gouvernement français décida d'envoyer une mission scientifique pour l'étude du choléra en Egypte. Avec Roux, Strauss, et Thuillier, Nocard est désigné par Pasteur. On sait ce qui advint de cette expédition et comment Thuillier fut emporté par le fléau qu'il allait combattre.

De retour d'Egypte, Nocard commença une série

ininterrompue d'importantes publications. Il fit connaître des techniques nouvelles, il indiqua une méthode de récolte du sang et du sérum sanguin, merveilleuse de simplicité, et partout utilisée depuis. Il indiqua la composition d'un nouveau bouillon de culture pour le bacille tuberculeux et il obtint, pour la première fois, le développement du bacille aviaire. C'est lui qui appliqua aux animaux le procédé d'Ehrlich pour la recherche du bacille de Koch.

Avec Mollereau, l'un de ses amis les plus chers, Nocard étudia la mammite enzootique des vaches laitières, isolant le streptocoque pathogène, précisant tous les points de l'étiologie et de la pathogénie, formulant les règles de la prophylaxie et du traitement.

Peu après, il entreprit une étude analogue sur l'Agalaxie contagieuse démontrant encore sa nature microbienne.

Avec Roux, il fit connaître les propriétés spéciales des milieux glycerinés pour la culture du bacille tuberculeux, et il réalisa des recherches sur le Charbon symptomatique et sur la vaccination des herbivores contre la rage.

Avec une ingéniosité merveilleuse, il décela la véritable nature de la « cornstalk disease » des bœufs américains. Il déploya la même sagacité dans l'étude des infections provoquées chez l'homme par des perruches importées de l'Amérique du Sud ; en possession de quelques fragments d'ailes des oiseaux malades, il découvre le microbe pathogène dans la moelle des os, le cultive et reconstitue toute l'étiologie de la Psittacose. Depuis, on s'est aperçu que le *B. psittacosus*, décou-

vert par Nocard, était un microbe d'infection secondaire et que la Psittacose est due à un virus filtrant.

Dès 1891, Nocard entreprend l'étude des propriétés révélatrices de la tuberculine de Koch, utilisée pour la première fois chez les Bovidés par Guttman, de l'Ecole Vétérinaire de Dorpat. Il poursuit avec méthode un travail patient de contrôle, sans se laisser influencer par les condamnations hâtives des uns ou par les enthousiasmes irréfléchis des autres. Sa conviction faite, il proclame le merveilleux pouvoir de la tuberculine et précise les conditions de son emploi.

Les conclusions primitives de Nocard restent vraies et définitives. Nocard comprit aussitôt ce que l'on pouvait obtenir de l'emploi raisonné de la tuberculine dans la lutte contre ce fléau chaque jour plus menaçant qu'est la tuberculose des bovidés. Avec la tuberculine, il serait possible à la fois de découvrir et d'isoler les malades que de nouvelles générations indemnes viendraient remplacer dans l'étable assainie. C'est la libération obtenue à coup sûr presque sans frais ; c'est l'agriculture mondiale exonérée d'un impôt annuel qui se chiffre par centaines de millions.

Nocard comprend aussi que l'on ne peut imposer de telles mesures ; il sait que l'on ne peut rien sans la volonté réfléchie des éleveurs ; qu'il faut obtenir leur adhésion et diriger leurs efforts. Il commence alors une admirable croisade contre la tuberculose bovine. Il lutte dans les sociétés, dans les congrès, et réduit partout ses adversaires. Il multiplie les communications et les brochures. Enfin, il porte partout la bonne parole dans

une série de conférences qui lui valent autant de triomphes.

La tuberculine était encore discutée qu'une découverte nouvelle sollicitait Nocard. Les Vétérinaires Russes Helman et Kalning découvraient la malléine ; leurs premières recherches tendent à montrer qu'elle jouit de propriétés révélatrices analogues à celles de la tuberculine. Nocard entreprend des études de contrôle et engage une campagne nouvelle. Avec une vigueur et un esprit de décision admirables, il formule les indications de la malléine. Il répond à toutes les objections, communiquant sa foi et imposant sa volonté. Partout les résultats prophétisés furent obtenus : Les cavaleries des grandes compagnies de transport libérées ; la Morve chassée de l'armée.

Il est juste de confondre dans un même hommage de reconnaissance tous les auteurs de cette même conquête : Helman, mort avant d'avoir terminé ses recherches ; Kalning qui les achève et succombe à la Morve contractée dans le laboratoire ; Nocard enfin, qui base sur la découverte des savants russes une méthode certaine de prophylaxie. La défense de la malléine est pour Nocard l'occasion de nouvelles découvertes. Il montre que les bacilles morveux pénètrent par l'intestin, sans que rien trahisse leur passage, pour déterminer dans le poumon des lésions, primitives en apparence.

La malléine encore lui permet de différencier une maladie, jusque-là confondue avec la Morve, la lymphangite ulcéreuse ; d'en préciser l'origine microbienne et de sauver les animaux infectés.

En 1898, le nom de Nocard est attaché à un fait

scientifique considérable. Nocard, Roux, Borrel et Dujardin-Beaumetz déterminent l'existence du virus filtrant de la Péripleumonie contagieuse. On savait auparavant qu'à l'aide de la Sérosité pleurale on pouvait reproduire la maladie, donc que cette sérosité renfermait quelque agent spécifique.

Après avoir déterminé à l'aide de la culture en sac de collodion en péritoine du cobaye, l'existence d'un germe vivant, ces auteurs mettent en évidence certains infiniment petits polymorphes qu'ils appelèrent *Astero-coccus mycoïdes*, et avec lequel ils reproduisent la maladie. Ils décrivent en outre une méthode de vaccination avec des cultures pures.

Durant la deuxième moitié du siècle dernier, tous les pays d'Europe étaient plus ou moins frappés par la Péripleumonie. Depuis, les travaux de Nocard et ses collaborateurs, on a vu les foyers s'éteindre progressivement, et la France en particulier peut être considérée comme indemne depuis cette époque.

Le nom de Nocard est encore lié à tant de travaux que leur relation intégrale suffirait comme sujet de thèse.

Nocard fut un des champions de l'unicité de la Tuberculose, dont nous avons vu le triomphe assuré par Arloing ; vérité qui est parfaitement établie aujourd'hui depuis les travaux de Pétroff.

C'est encore Nocard qui montra que les injections de sérum antitétanique doivent être préventives, car lorsque les premiers symptômes tétaniques sont apparus, le sérum reste impuissant à enrayer l'évolution de la maladie. On sait toutes les applications qu'une telle

expérimentation a reçues chez l'homme et chez les animaux.

Comme Arloing, Nocard nous fut ravi trop jeune. Son nom restera à jamais lié à toutes les victoires pastoriennes et sa gloire rejaillira sur la profession vétérinaire toute entière.

CALMETTE ET GUERIN

Les expériences d'Arloing sur la vaccination anti-tuberculeuse, furent reprises par de nombreux auteurs. Il appartenait à un médecin connu de tous, Calmette, et à un vétérinaire, Guérin, de mettre au point une méthode de prémunition, aujourd'hui universellement adoptée.

Le point de départ de tous ces travaux est la fameuse expérience de Koch, au cours de laquelle il a découvert les propriétés de la tuberculine. Le phénomène de Koch consiste en ceci : si l'on injecte des bacilles tuberculeux sous la peau d'un cobaye, il se produit un chancre d'inoculation ; au bout de dix à douze jours, les ganglions du territoire correspondant se tuberculisent et l'infection se généralise à la rate, au foie, aux poumons. Si l'on réinjecte à ce même cobaye, sous la peau, dans un autre point, une même dose de bacilles tuberculeux, il se produit au bout de quarante-huit heures une escarre cutanée qui n'aboutit pas à la formation du chancre, mais se cicatrise, il ne se fait pas de greffe bacillaire, les ganglions du territoire sont indemnes.

Mais la résistance à la surinfection des organismes tuberculeux, si intéressante qu'elle soit, ne saurait être confondue avec l'immunité. Chez le cobaye tuberculeux, qui a acquis vis-à-vis d'une inoculation

nouvelle une résistance telle que la greffe de nouveaux bacilles venus du dehors est impossible ou tout au moins partielle, il n'y a cependant aucun état humoral d'immunité, puisque l'infection tuberculeuse première continue progressivement jusqu'à la mort et qu'on assiste à ce fait paradoxal d'un animal incapable de lutter contre la tuberculose de première inoculation et cependant capable de résister à une infection tuberculeuse hétérogène.

C'est incontestablement à Marfan que revient, du seul point de vue clinique, le mérite d'avoir le premier, en 1886, attiré l'attention des cliniciens sur la résistance que présentent, à l'égard des formes graves de tuberculose, les sujets qui portent des cicatrices d'écrouelles, de lupus, ou d'autres d'accidents de nature tuberculeuse survenus au cours de leur jeune âge et dont ils ont guéri.

Une constatation analogue fut faite beaucoup plus tard par deux vétérinaires, Vallée et H. Rossignol, au cours de leurs essais de contrôle de la bovovaccination de Behring. « Une génisse, qui avait d'abord réagi à la tuberculine et qui quelques mois plus tard avait cessé de réagir, alors que son état de santé paraissait normal, se comporta vis-à-vis d'une injection intraveineuse virulente comme si une première atteinte bénigne lui avait conféré une résistance marquée, quoique incomplète, à une réinfection grave. »

Calmette et Guérin reprennent ces expériences et démontrent qu'une seule contamination bacillaire peu intense détermine en général une infection qui reste bénigne et qui confère une résistance manifeste aux

réinfections suséquentes. Ainsi ont-ils été portés à diriger leurs recherches vers l'obtention de la résistance aux réinfections par l'imprégnation aussi précoce que possible de tout le système lymphatique de l'organisme par des bacilles tuberculeux vivants, mais privés de virulence.

En août 1906 et en juillet 1907, ils montraient que les réinfections multiples ou les injections uniques massives déterminent sûrement, chez les Bovidés, l'évolution d'une tuberculose mortelle, alors que la maladie produite par contamination unique guérit habituellement, si l'animal est tenu à l'abri des contagions accidentelles.

Ils démontraient que la tolérance durable des bovidés vis-à-vis de l'infection tuberculeuse est fonction de la présence dans l'organisme des animaux de bacilles vivants.

A la suite de ces études et dans le but d'obtenir des bacilles vivants non tuberculigènes, ils étudièrent l'influence des cultures successives du bacille tuberculeux bovin sur pomme de terre cuite dans la bile du bœuf glycélinée à 5 %.

Après treize ans de cultures successives sur pomme de terre billée, ce bacille, qui avait pour origine une souche bovine très virulente dit « lait de Nocard », était complètement privé de virulence. Ils avaient obtenu une race de bacilles non tuberculigènes, parfaitement tolérés par l'organisme des Bovidés et par celui d'autres animaux sensibles au virus tuberculeux. Cette race avirulente se comporte comme un véritable vaccin, en ce sens qu'inoculée à dose convenable

dans les veines des bovidés, elle confère à ces animaux une tolérance qui se manifeste non seulement vis-à-vis de l'inoculation expérimentale d'épreuve, mais aussi à l'égard de la contamination par cohabitation étroite dans les étables infectées.

« Cette tolérance, disaient-ils, liée à la présence des bacilles avirulents dans l'organisme, n'excède pas dix-huit mois après une unique vaccination, mais elle peut être entretenue par les revaccinations effectuées chaque année, et qui sont par elles-mêmes inoffensives. »

Ces auteurs ont donc montré que la tolérance de l'organisme vis-à-vis d'une infection ou d'une réinfection tuberculeuse est fonction de la présence, dans cet organisme, de bacilles vivants, virulents ou non, et qu'on peut artificiellement conférer cette tolérance aux jeunes bovidés en introduisant dans la circulation sanguine de ces animaux une dose convenable de bacille bovin dit bilié, non virulent et non tuberculigène, mais encore doué d'une certaine toxicité, capable de provoquer la formation d'anticorps.

C'est ce bacille bovin bilié qui a reçu le nom de B.C.G., actuellement universellement connu et dont les trois initiales signifient Bacille Calmette-Guérin.

« En s'adressant aux tout jeunes animaux de l'espèce bovine nés depuis moins de deux semaines et en leur injectant sous la peau, en plein tissu conjonctif lâche du fanon, une forte dose de B.C.G., on peut les vacciner contre l'infection bacillaire virulente, à ce point qu'ils ne contractent pas la tuberculose si on leur injecte dans les veines, jusqu'au quinzième

mois après la vaccination, une dose de bacilles bovins vivants et virulents capables de tuer par granulie aiguë tous les témoins du même âge en moins de deux mois. »

Les jeunes bovins, ainsi vaccinés, réagissent positivement à la tuberculine pendant tout le temps que leur immunité s'établit. Quelques mois après qu'ils cessent de réagir, cette immunité tend à disparaître et le moment arrive où ils se comportent comme des animaux non vaccinés. La vaccination par le B.C.G., déclarent-ils, est inoffensive non seulement pour les jeunes bovins et pour les bovidés adultes indemnes de tuberculose, mais aussi pour toutes les espèces animales susceptibles d'être infectées par le Bacille de Koch. Calmette et Guérin affirment, d'autre part, que cette vaccination ne présentera aucun des inconvénients qui ont fait abandonner avec juste raison le procédé Behring dit « bovovaccination » et de Koch « taurovaccin », basés sur l'emploi des bacilles humains ou bovins virulents pour l'homme et le bœuf.

Ils acquièrent la certitude que le bacille bovin bilié vivant est inoffensif pour l'homme, même par inoculation intraveineuse massive.

Les premiers essais de vaccination des nouveau-nés par le B.C.G. furent effectués de 1921 à 1924 par Weill-Halle et Turpin, sur des nourrissons nés à la Maternité de la Charité, dirigée à cette époque par le Docteur Davaigne. Ils portèrent d'abord sur un seul nourrisson exposé à une contagion familiale particulièrement grave, puis sur quelques autres, soit un total de 217 nouveau-nés. Les premières constatations fu-

rent faites par injection de B.C.G. On en vint vite aux injections sous-cutanées, qui constituent une voie beaucoup plus sûre.

De juillet 1927 à décembre 1927, 52.772 enfants furent vaccinés à leur naissance, tant à Paris que dans les départements. Chez les enfants vaccinés en contact tuberculeux, la mortalité par maladies « présumées tuberculeuses » fut de 0,9 % ; chez les enfants non vaccinés vivant dans les mêmes conditions de contact tuberculeux, elle variait entre 24 et 80 %.

En milieu contaminé, il apparaît que l'immunité conférée par le B.C.G. persiste au moins cinq ans, c'est-à-dire pendant toute la période de sa vie où l'enfant est particulièrement sensible aux infections graves.

On sait que le B.C.G. est employé actuellement par tous les pays prétendus civilisés. Chaque année, des milliers d'enfants sont soumis à cette prémunition tuberculeuse, née de la communion, dans le Culte de l'Homme, d'un Médecin et d'un Vétérinaire.

GASTON RAMON

C'est également à un Vétérinaire, Gaston Ramon, qu'est due la découverte des Anatoxines en général et des Anatoxines Diphtérique et Tétanique en particulier.

C'est à Sydenham que l'on doit la première étude clinique de la diphtérie, mais il ne vit pas les relations du croup et de la diphtérie et fit de cette dernière une affection toute locale.

C'est à Bretonneau, de Tours, en 1826, que nous devons la notion fondamentale de l'unité de la diphtérie, dont il soupçonna la nature spécifique, mais c'est à son élève Trousseau que revient le mérite d'avoir montré que la diphtérie n'est pas seulement une inflammation locale, mais aussi une infection à manifestation générale, véritable maladie générale.

La doctrine clinique uniciste si précise de Bretonneau et de Trousseau fut, comme l'avait été celle de l'unicité de la tuberculose de Laënnec, sapée par l'école anatomo-pathologique de Virchow qui, constatant des différences histologiques entre la fausse membrane du croup et celle de l'angine, voulut à nouveau en faire deux affections distinctes.

Klebs, en 1883, voit dans les coupes de la fausse membrane un bâtonnet; sur les conseils de Koch, en 1884, Loeffler montra que l'on peut isoler le bacille,

mais ayant trouvé dans la bouche de l'homme sain un bacille semblable, le bacille pseudo-diphtérique, et ne pouvant reproduire expérimentalement les paralysies qui sont au point de vue clinique une des caractéristiques de la maladie, il se montra très réservé dans ses déductions relatives à la spécificité du bacille. Celle-ci ne fut solidement démontrée qu'à la suite de la découverte de la Toxine diphtérique en 1888 par Roux et Yersin et la reproduction expérimentale, l'année suivante, des paralysies diphtériques chez le lapin.

En 1890, Behring et Kitasato signalent l'existence dans le sérum des animaux vaccinés contre la toxine diphtérique des propriétés antitoxiques qui le rendent préventif et curateur.

En 1894, Roux, Martin et Chaillou mettent au point un sérum nettement curateur, résolvant la question de la sérothérapie antidiphtérique. Mais la prophylaxie restait en arrière : « Guérir est bien, mais prévenir est mieux. Sans doute, l'injection de sérum antidiphtérique, appliquée préventivement, peut bien provoquer l'immunité passive, mais pour un temps limité. L'immunisation active à l'aide de la toxine diphtérique n'est pas sans danger. »

Une voie nouvelle s'est ouverte lorsque Babès, Parck, Théobald Smith, Behring, montrèrent qu'en mélangeant le sérum antitoxique avec la toxine, on diminuait le pouvoir toxique de celle-ci sans entraver son action vaccinante et que l'on pouvait ainsi obtenir une immunisation active chez l'homme. L'immunité demande trois à six mois pour apparaître.

Mais la préparation, toujours délicate, de ces vac-

cins, soit dans certains cas leur toxicité plus ou moins grande, soit encore la difficulté et même l'impossibilité de contrôler expérimentalement leurs qualités immunisantes, soit enfin la lenteur de l'immunité qu'ils sont plus ou moins capables de provoquer et l'incertitude des résultats obtenus, enlèvent beaucoup à leur valeur pratique.

Ramon, en 1924, au cours de recherches logiquement conduites et du plus haut intérêt, montra que la toxine, légèrement formolée et chauffée par un séjour prolongé à l'étuve, a perdu complètement son pouvoir toxique. Par contre, elle n'a perdu ni son pouvoir de faire flocculer le sérum antitoxique, ni le pouvoir vaccinant. Partant de la toxine diphtérique, contenant au centimètre cube 800 doses mortelles pour le cobaye et 10 unités antigéniques, Ramon l'additionne de formol et la place à l'étuve à 38-40°. Chaque jour il prélève deux échantillons : l'un sert aux dosages du pouvoir toxique et du pouvoir immunisant, l'autre est utilisé pour la recherche de ce même pouvoir immunisant après chauffage d'une heure à 65°. Il constate que le pouvoir toxique diminue de jour en jour : au bout de vingt-quatre heures, il est tombé de 800 à 50 doses mortelles, après trois jours à 10 doses mortelles, et après un mois le pouvoir toxique n'est plus appréciable. A ce moment, on se trouve en présence non plus de toxine, mais d'anatoxine. Durant cette période, la valeur antigène n'a pas changé ; au trentième jour elle est toujours égale à dix unités antitoxiques.

Cette toxine, ainsi dégradée, a été appelée par Ra-

mon « anatoxine ». Cette anatoxine est capable d'immuniser rapidement le cobaye et le cheval. Un cobaye qui reçoit sous la peau un centimètre cube d'anatoxine résiste, un mois plus tard, à cent unités toxiques. Réinoculé à ce moment avec un centimètre cube d'anatoxine, il résiste, quelques jours plus tard, à plusieurs milliers de toxines. Rappelons, à ce propos, qu'il est presque impossible d'immuniser pratiquement le cobaye avec la toxine diphtérique.

Ainsi donc, Ramon venait de montrer que l'Anatoxine est capable d'engendrer l'immunité avec une facilité et une rapidité plus grandes que la toxine elle-même, puisque l'obstacle que constituait dans cette dernière la nocivité est levé.

A la suite de ces expériences, l'Anatoxine allait trouver son emploi dans l'immunisation et l'hyperimmunisation des animaux et, fait capital, dans la vaccination antidiphtérique de l'homme. C'est sur lui-même que Ramon vérifia, d'ailleurs, les propriétés immunisantes de l'Anatoxine diphtérique et, d'autre part, sa parfaite inocuité.

Pour les chevaux, l'Anatoxine a les mêmes effets et les vaccine aussi bien que la Toxine, et sans entraîner chez eux les réactions parfois mortelles que produisait l'ancienne méthode. En outre, Ramon montra que l'Anatoxine peut se substituer à la Toxine pour la préparation du sérum antidiphtérique.

Avec la Toxine, la vitesse d'apparition d'antitoxine était très faible et son contrôle délicat, sinon impossible. En effet, la dose de toxine diphtérique que l'on peut injecter d'emblée à un animal neuf, même du

poids d'un cheval, étant très faible, son pouvoir antigène est très réduit et la quantité d'antitoxine qui apparaît par la suite est minime, et les techniques de dosage indispensables étaient lentes, compliquées et trop coûteuses pour pouvoir être utilisées à répétition sur une grande échelle.

Par contre, l'Anatoxine diphtérique, douée d'un pouvoir antigène élevé, dénuée de toute toxicité, peut par conséquent être injectée d'emblée à haute dose, et la réaction de floculation permet un contrôle facile de sa valeur immunisante relative.

« Ainsi, écrivait Ramon, l'Anatoxine diphtérique peut déterminer rapidement une hyperimmunisation du cheval, la production d'antitoxine de haute valeur ; elle peut se substituer avec avantages — économie de temps et de matériel (antigène), absence de risques pour la vie et la santé des animaux — à la Toxine, pour la préparation antidiphtérique. »

Dès qu'il eut constaté les propriétés immunisantes de l'Anatoxine diphtérique et sa parfaite inocuité, vérifiée, nous l'avons vu, sur lui-même, Ramon proposa cette anatoxine pour la vaccination antidiphtérique de l'homme. L'application fut faite par MM. Ramon, Zoeller, Darré, Loiseau, Raibinowitch, Lafaille, Le-reboullet et Joannon.

C'est avec deux injections sous-cutanées d'anatoxine, la première de 0 cc. 5, la seconde de 1 cc. pratiquée trois semaines après, qu'on obtint au bout de deux mois une immunité solide, au lieu de six par les procédés des mélanges toxo-antitoxiques. Ajoutons que Zoeller, en injectant 0 cc. 2 d'une solution d'ana-

toxine à 1 p. 1.000, peut déceler, au bout de vingt-quatre heures, chez certains sujets, ce qu'il a appelé une anatoxi-réaction, qui décélèrait, d'après lui, un état particulier qui, sans être l'immunité vraie, représente un stade plus ou moins avancé vers l'immunité.

Au cours d'une épidémie de diphtérie chez les adultes, Zoeller a vacciné avec l'anatoxine un certain nombre de réceptifs. Deux mois et demi après le début des injections préventives d'anatoxine, sur cent deux réceptifs ayant reçu deux injections, aucun cas de diphtérie ne fut constaté; sur quarante et un sujets qui n'avaient reçu qu'une injection, un cas de diphtérie fut noté, très bénin. Pendant le même temps, on a enregistré quarante-huit cas de diphtérie sur mille quatre cents réceptifs non vaccinés.

L'immunité qui s'établit est une immunité solide et durable et pouvant durer toute la vie. Sans doute après avoir augmenté plus ou moins longtemps encore après la dernière injection d'anatoxine, l'immunité ou, si l'on préfère, la quantité d'antitoxine que recèle l'organisme, diminue par la suite; mais il suffit, à l'exemple de ce qui se passe dans l'immunisation spontanée, de quelques contacts bien minimes, sans infection clinique décelable avec le bacille de Loeffler, pour que cette immunité prenne un nouvel essor.

Ainsi donc, l'anatoxine de Ramon constitue aujourd'hui le vaccin idéal contre la diphtérie, car elle est d'une mise en œuvre facile, engendre une immunité rapide et qui se maintient dans le temps.

Récemment, une loi a rendu obligatoire la vaccina-

tion antidiphtérique par l'Anatoxine. On ne pouvait rendre à la découverte de Ramon un plus grand hommage.

Dès le début de ses recherches sur les Anatoxines, Ramon signalait que la Toxine tétanique était elle aussi susceptible de se transformer en Anatoxine. Sur ses indications, un autre Vétérinaire, Descombey, entreprit des recherches détaillées sur ce sujet.

Nous n'entreprendrons pas ici une étude approfondie de l'Anatoxine tétanique. L'un des moyens pratiques permettant d'obtenir cette transformation est celui qui est couramment utilisé pour la préparation de l'Anatoxine diphtérique et qui met en jeu l'action combinée de l'aldéhyde formique et de la chaleur.

Mais pour avoir droit à l'appellation d'anatoxine tétanique, le produit obtenu « doit avoir conservé vis-à-vis de l'antitoxine spécifique le pouvoir flocculant qui sert d'indicateur de la valeur antigène; il doit en outre se montrer parfaitement inoffensif vis-à-vis des animaux d'expérience les plus sensibles à la toxine tétanique ».

La réaction de flocculation convenablement mise en œuvre permet de titrer les anatoxines, de les étalonner, de les standardiser et d'obtenir dans la production de l'immunité des résultats plus certains, plus réguliers.

L'efficacité de la Sérothérapie antitétanique préventive avait été parfaitement mise en évidence par les travaux mémorables de Roux, de Vaillard et de Nocard. La guerre de 1914-1918 a confirmé le fait sur une très grande échelle.

L'action bienfaisante de la sérothérapie connaît cependant des limites. En effet, si l'immunité passive qu'apporte à un organisme l'injection de sérum antitétanique s'établit presque immédiatement, ce qui constitue un très gros avantage, elle est de courte durée. L'antitoxine s'élimine progressivement, et il arrive un moment, variable avec les sujets, où elle a totalement disparu, d'où les cas de tétanos post-sériques signalés principalement pendant la grande guerre.

Il existe, de plus, des individus particulièrement exposés par leur métier, par leur genre de vie, par leur séjour dans des régions à tétanos ; or, la pratique des réinjections sériques offre des inconvénients plus ou moins graves et n'est pas sans entraîner de sérieuses difficultés.

Enfin, nombre de cas de tétanos apparaissent encore à la suite des plaies insoupçonnées de la peau ou des lésions profondes de certaines muqueuses. Pour la prévention de ces cas, la sérothérapie ne peut rien puisqu'elle ne peut être mise en œuvre. Aussi, pour toutes ces raisons, une vaccination susceptible de conférer une immunité active, solide et durable, est-elle apparue depuis longtemps comme très désirable, en particulier dans certaines collectivités ou en diverses occasions.

Des essais de vaccination contre le Tétanos avaient été faits à plusieurs reprises chez l'homme et chez les animaux. Au cours de la guerre 1914-1918, Vallée et le Docteur Blazy réalisèrent l'immunisation de l'homme par l'injection de mélanges de toxine tétanique et de liqueur de Gram. Mais les qualités immu-

nisantes de toxines iodées, pour réelles qu'elles soient, n'en demeurent pas moins faibles, et en quelques jours les mélanges de toxine et de liqueur de Gram perdent toute leur activité. Ces mélanges constituent donc des antigènes instables et de valeur médiocre.

A la suite des travaux de Lowenstein, Von Eissler a tenté, sans succès, l'immunisation de l'homme au moyen de toxine tétanique traitée par l'aldéhyde formique. Son échec s'explique aisément si l'on considère que l'on ne pouvait alors ni évaluer le pouvoir antigène des toxines, ni apprécier, fut-ce grossièrement la dégradation subie par ce pouvoir antigène du fait de l'action des divers agents physiques ou chimiques employés pour détruire la toxicité des toxines.

Avec l'anatoxine tétanique, on réalise en pleine sécurité la vaccination de l'homme et des animaux vis-à-vis du Tétanos. Aujourd'hui elle est utilisée sur une grande échelle au début d'une campagne, pour immuniser solidement tous les combattants, ce qui permet d'éviter à ceux-ci non seulement le tétanos, mais encore les injections répétées de sérum. L'armée utilise le mélange anatoxine plus vaccin T.A.B. (vaccin typhoïdique), ce qui présente le double intérêt de permettre une vaccination associée et une apparition plus précoce de l'immunité antitétanique.

Un autre problème fut résolu, celui des injections simultanées de sérum et d'anatoxine. Chez un blessé non vacciné, il s'agit en effet de créer une immunité passive immédiate. Serait-il possible de faire succéder à cette immunité passive une immunité active qui le mette à l'abri du tétanos post-sérique ? Le problème a été résolu par l'affirmative. Deux injections de sé-

rum de 10 centimètres cubes, pratiquées à dix jours d'intervalle, n'empêchent pas l'immunité active de s'établir. Elles abaissent légèrement le taux d'antitoxine produite par l'anatoxine, mais ce taux est suffisant dans l'ensemble pour assurer la protection contre l'infection tétanique. En outre, en collaboration avec Nattan-Larrier et Grasset, Ramon établit que la vaccination par l'anatoxine tétanique peut rendre de grands services dans la prophylaxie du Tétanos des Mères et surtout des Nouveau-Nés, aussi bien chez certaines populations d'Asie ou d'Afrique que chez quelques-unes de nos espèces animales.

Chez nos animaux domestiques, la méthode de vaccination par l'anatoxine tétanique constitue le meilleur moyen pour prévenir la toxi-infection tétanique. Elle permet d'assurer la prophylaxie générale et durable du tétanos chez le cheval et les autres espèces domestiques sensibles à cette toxi-infection.

La découverte de Ramon a donc une conséquence à la fois humaine et économique.

Humaine, car elle met l'homme à l'abri d'une affection redoutable devant laquelle les traitements mis en œuvre se révèlent souvent impuissants; économique, car elle permet de préserver l'élevage français d'une mortalité qui, surtout à l'époque actuelle, peut se chiffrer par quelques centaines de millions de francs.

Avec Ramon, nous clôturons la liste des vétérinaires auxquels la Science est redevable de tant de belles découvertes.

Nous n'avons pas mentionné tous les vétérinaires qui ont apporté leur concours plus ou moins impor-

tant à l'édifice commun des sciences médicales, tels Leclainche et Vallée (le premier fut Président de l'Académie de Médecine en 1937), auxquels la thérapeutique humaine est redevable d'un sérum polyvalent qui reçut de si vastes applications pendant la Grande Guerre. Mais nous devons nous limiter ; notre but n'étant que de montrer que les vétérinaires, malgré leur faiblesse numérique, ont toujours été au premier rang des grandes réalisations scientifiques.

De nos jours, l'utilité et la valeur scientifique des vétérinaires ne peut plus être contestée.

Sans parler, même, de ces grands vétérinaires dont nous venons de retracer les mérites, les vétérinaires praticiens sont autant de missionnaires qui portent jusque dans le fond des campagnes les notions élémentaires de la science et du progrès. Ce sont les véritables instituteurs du paysan, qu'ils arrachent à l'empirisme et à l'ignorance, lui montrant tous les avantages de la prophylaxie et de l'hygiène dans son petit domaine.

Souvent méconnus, les vétérinaires ont cependant acquis, grâce aux services qu'ils ont rendu à la fortune nationale, une place qui ne peut aller qu'en grandissant.

Dans la rénovation actuelle de la France, la devise de Sully (Labourage et Pastourage sont les deux mamelles de la France) a été remise à l'honneur. Le concours que peuvent apporter les vétérinaires à la rénovation du pastourage est considérable. Puissent tous les vétérinaires le comprendre et apporter à l'Etat leur dévouement méconnu et désintéressé pour le redressement de la France.

CONCLUSIONS

En terminant cette étude sommaire, nous voudrions esquisser un jugement d'ensemble sur ces découvertes et leurs réalisations.

Les unes sont uniquement Lyonnaises, les autres plus particulièrement Pasteuriennes.

Les premières ont apporté à Pasteur beaucoup plus qu'elles ne lui ont emprunté. Les secondes sont nées des théories Pastoriennes, mais nous avons vu tout ce que ces théories doivent au génie d'un Chauveau, d'un Toussaint, d'un Arloing, d'un Galtier, en un mot aux savants de l'Ecole Bactériologique Lyonnaise dont le berceau fut l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. Son fondateur, Chauveau, créateur de l'heureuse formule « Scientifiquement il n'y a qu'une Médecine », en prouva la réalité par des travaux inoubliables sur la Tuberculose Bovine et Humaine, sur le Mécanisme intime de la Maladie infectieuse, sur l'Immunité, sa création, ses formes, ainsi que sur les Vaccinations préventives. C'est en songeant à développer son Ecole qu'il suscita des vocations dans son entourage vétérinaire. Ses élèves, Toussaint, S. Arloing, Galtier et d'autres, s'inspirant de ses larges conceptions, semèrent et récoltèrent une riche moisson.

Citons à leur gloire la démonstration de la Nature corpusculaire des Virus (Chauveau); la preuve de la pathogénie microbienne de la Septicémie puerpérale et de la Gangrène gazeuse (Chauveau et Arloing); la démonstration irréfutable des inoculations préventives contre le Charbon bactérien (Toussaint), contre le Charbon symptomatique (Arloing, Cornevin et Thomas), contre la Rage (Galtier); la dualité de la Vaccine et de la Variole (Chauveau) et les possibilités d'interinfection dans la Vaccination humaine de bras à bras (Chauveau, Berthet, Josserand). Saint-Cyr apporta la preuve parfaite de la Contagion de la Morve chronique.

Mais surtout, c'est à l'Ecole Lyonnaise que revient toute entière la démonstration de cette grande vérité scientifique, hygiénique et sociale de l'immunité de la Tuberculose et du danger que fait courir à l'homme la Tuberculose des animaux. Et ce sont les expériences de Chauveau sur la Tuberculose du bœuf par ingestion qui ont servi de base depuis 1872 aux règlements de Police Sanitaire.

Nous ne pouvons mieux faire que de citer ces lignes du Professeur F. Arloing : « A la fois Vétérinaires, Médecins, Physiologistes, Bactériologistes, Expérimentateurs, Chauveau, Toussaint, S. Arloing ne sont pas des Spécialistes. Par là ils se distinguent et s'élèvent au-dessus de la masse des chercheurs catégorisés, car ces hommes furent en réalité des Biologistes. »

Riche de ces acquisitions capitales, l'Ecole Pastoriennne sut les mettre en valeur en contribuant ainsi à

son éclat. Bouley se fit le défenseur de Pasteur. Dans les Instituts Pasteur, Médecins et Vétérinaires concourent ensemble à la défense de la Santé humaine. Nocard fit triompher la tuberculination et la malléination, permettant avec cette dernière l'érédication de la Morve qui décimait notre Cavalerie. Parmi les dernières réalisations, citons le B.C.G. de Calmette-Guérin et les Anatoxines de Ramon.

On le voit, l'apport des Vétérinaires à la Pathologie Microbienne est historiquement et scientifiquement considérable. Les Vétérinaires n'ont fait en cela que suivre la voie que leur avait tracée Bourgelat, fondateur de l'Art Vétérinaire, en proclamant dans son Règlement : « Les portes des Ecoles seront sans cesse ouvertes à tous ceux qui, chargés par état de veiller à la conservation des hommes, auront acquis le droit d'y venir chercher des analogies et vérifier des idées dont la confirmation ne peut être qu'utile à l'espèce humaine. »

Vu :

Le Doyen,
JEAN LEPINE.

Vu : Le Directeur
de l'Ecole Vétérinaire de Lyon,
L. JUNG.

Vu :

Le Président de la Thèse,
ARLOING.

Le Professeur
de l'Ecole Vétérinaire,
TAPERNOUX.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 13 Mai 1941.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
A. LIRONDELLE.

BIBLIOGRAPHIE

Annales de l'Institut Pasteur. — Année 1888, p. 407.

- Année 1908, p. 702.
- Année 1911, p. 625
- Année 1913, pp. 162 à 169.
- Année 1914, p. 337.
- Année 1920, p. 553.
- Année 1922, pp. 625 à 631.
- Année 1923, pp. 1001 à 1024.
- Année 1924, pp. 371 à 398.
- Année 1925, pp. 1, 875 et 485.
- Année 1926, pp. 574 à 581.
- Année 1927, pp. 201 à 368, 803 à 879.

Archives générales de Médecine. — Année 1886, pp. 423 et 575.

ARAGON (Pierre-Marie). — Les Vétérinaires devant l'opinion. Paris, 1937, Vigot frères, éditeurs.

ARLOING, CORNEVIN et THOMAS. — Nouvelles recherches expérimentales sur la maladie appelée Charbon symptomatique. *Journal de Médecine Vétérinaire Lyon*, année 1880, pp. 5 et 561.

- Le Charbon symptomatique. Paris, 1887, Asselin et Houzeau, éditeurs.

ARLOING (S.). — Les Virus. Félix Alcan, éditeur, Paris, 1891.

- A. Rey et Cie, éditeurs, Lyon, pp. 37 à 39.
- Leçons sur la Tuberculose et les Septicémies. Paris, 1892, Asselin et Houzeau, éditeurs.

- Du Charbon bactérien. Charbon symptomatique et Charbon essentiel de Chabert. Paris,, 1883, Asselin et Cie, éditeurs.
- ARLOING (Fernand). — L'Ecole Expérimentale et Bactériologique Lyonnaise.. Toulouse, Imprimerie Veuve Bonnet, 1920.
- BABÈS (Victor). — Traité de la Rage. Paris, 1912, J.-B. Bailière et fils, éditeurs.
- BOULEY (Henri). — Le progrès en médecine par l'expérimentation, p. 24. La nature vivante de la contagion, pp. 37 et 56. Paris, 1884, Asselin et Cie, éditeurs.
- Bulletin de la Société de Médecine Vétérinaire Pratique*, 15 mars 1906, p. 42.
- Bulletin de la Société Médicale des Hôpitaux*, 18 décembre 1925, p. 39.
- Bulletin de l'Académie des Sciences*. — Sur les agents transformateurs des toxines en anatoxines, par G. RAMON, année 1925, p. 340.
- Bulletin de l'Académie de Médecine*. — Année 1879, tome VIII, page 1174.
- CHAUVEAU (A.). — Eloge de Toussaint. (Extrait de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire.) Paris, 1900, Asselin et Houzeau, éditeurs, p. 25.
- Collection des Précis Médicaux*. — Pathologie médicale, par PHILIBERT et BEZANÇON. Paris, 1926, Masson et Cie, éditeurs, p. 355.
- DESCOMBEY. — Immunisation active contre le Tétanos par l'Anatoxine. *Thèse Doctorat Vétérinaire*, 1927.
- DUBOUÉ. — De la Physiologie pathologique et du Traitement rationnel de la Rage. Paris, 1879, V.-Adrien Delahaye et Cie, éditeurs.
- Echo des Sociétés et Associations Vétérinaires de France*. — Année 1881, p. 313.
- GALTIER (V.). — Traité des Maladies contagieuses et de la Police sanitaire des Animaux domestiques, 3^e édition, Paris, 1897, Asselin et Houzeau, éditeurs.

- La Rage, envisagée chez les Animaux et chez l'Homme. Lyon, 1886, Imprimerie Typographique de L. Bourgeon.

Inauguration du Monument de S. Arloing à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. (Extrait du *Journal de Médecine Vétérinaire et de Zootechnie*, juillet-août 1923.) Toulouse, 1923, Imprimerie V. Bonnet.

Inauguration du Monument de J.-B.-A. Chauveau à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. (Extrait de la *Revue Vétérinaire et du Journal de Médecine Vétérinaire et de Zootechnie*, janvier 1927.) Toulouse, 1927, Imprimerie J. Bonnet.

Journal de Médecine Vétérinaire de Lyon. — Année 1879.

TOUSSAINT, Rapport sur une Mission en Beauce ayant pour étude le Charbon, pp. 263 et 274.

- GALTIER (V.), Etude sur la Rage, p. 389.
- Année 1880. ARLOING, CORNEVIN et THOMAS, Recherches sur le Charbon symptomatique, p. 5.
- TOUSSAINT, De l'immunité pour le Charbon acquise à la suite d'inoculations préventives, p. 574.
- Année 1881. CHAUVEAU, De l'atténuation des effets des inoculations virulentes par l'emploi de petites quantités de virus, p. 283.
- ARLOING, CORNEVIN et THOMAS, Nouvelles recherches expérimentales sur le Charbon symptomatique, p. 290.
- GALTIER, Les éclosions du Virus Rabique dans le torrent circulatoire ne provoquent par l'éclosion de la Rage et semblent conférer l'immunité.
- Année 1882. ROSSIGNOL, Vaccination charbonneuse, p. 150.
- ARLOING, CORNEVIN et THOMAS, Moyen de conférer artificiellement l'immunité contre le Charbon symptomatique avec du Virus atténué, p. 617.
- Année 1883. CHAUVEAU, Du rôle respectif de l'Oxygène et de la Chaleur dans l'atténuation du Virus charbonneux par la méthode de M. Pasteur.

- Année 1885. CHAUVEAU, Coup d'œil sur l'Histoire de l'atténuation des Virus, p. 561.
- ARLOING, Application à l'étude de l'innoculation et de la réinoculation de la Tuberculose, p. 565.
- Année 1889. GALTIER, De l'inoculation antirabique en vue de préserver les Herbivores de la Rage, p. 59.
- ARLOING, Moyens d'empêcher la propagation de la Tuberculose à l'Homme, p. 505.
- Année 1890. ARLOING, Evolution des idées sur la nature et le mécanisme de la Virulence, p. 505.
- Année 1892. ARLOING, RODET et COURMONT, Etude expérimentale sur les propriétés attribuées à la Tuberculine de M. Koch, pp. 193, 257 et 269.
- Année 1893. ARLOING et CHANTRE, Etude sur l'origine microbienne de l'Infection purulente et chirurgicale, p. 149.
- Année 1897. NOCARD, Sur la sérothérapie du Tétanos, p. 486.
- Année 1898. NOCARD, La Prophylaxie de la Morve, p. 44.
- NOCARD et ROUX, Le Microbe de la Péricapnémie, p. 267.
- Année 1899. NOCARD, La Prophylaxie de la Tuberculose des Bovidés, p. 669.
- NOCARD, ROUX et DUJARDIN-BAUMETZ, Etudes sur la Péricapnémie, p. 730.
- Année 1900. ARLOING, Séro-diagnostique de la Tuberculose chez les Animaux de l'espèce bovine, p. 449.
- Année 1901. ARLOING (S.), Examen critique des idées de M. Koch sur la lutte contre la Tuberculose humaine.
- Année 1903. ARLOING (S.), La Tuberculose humaine et celle des Animaux domestiques sont-elles dues à la même espèce microbienne, le Bacille de Koch ? pp. 577 et 641.

- Année 1904. ARLOING et COURMONT, Agglutination comparée des Cultures homogènes des Tuberculoses humaine et bovine par les Sérums en inoculant ces cultures, pp. 641 et 718.
- Année 1905. ARLOING (S.), Etude comparative des diverses Tuberculoses, pp. 641 et 705.
- Année 1907. CALMETTE et GUÉRIN, Etude de la Tuberculose expérimentale du Cobaye. Essais de vaccination par voie digestive.
- LECLAINCHE. — Histoire de la Médecine Vétérinaire. Office du Livre, Toulouse, 1936.
- MOUSSU (G.). — Chauveau, sa vie, son œuvre. Philippe Renoir, éditeur, Paris, 1918.
- MÉNESSIER, DELALANCE. — Bibliographie hippique. Lucien Dorbon, libraire, 1915.
- NEUMANN. — Biographie vétérinaire.
- NOCARD (E.). — Application de la Malléine au diagnostic de la Morve latente. Paris, 1892, A. Maulde, typographe.
- Les Tuberculoses animales. Leurs rapports avec la Tuberculose humaine. G. Masson, Paris, 1894.
- Masson et Cie, éditeurs, 1906, p. 45.
- NOCARD et LECLAINCHE. — Les Maladies microbiennes des Animaux domestiques, 3^e édition. Masson et Cie, Paris, 1903.
- PANISSET (L.). — Traité des Maladies infectieuses des Animaux domestiques. Vigot frères, éditeurs, Paris, 1938.
- Presse Vétérinaire*. — Année 1881, page 50.
- Revue de France*, 15 janvier 1923. Œuvre de Pasteur, p. 285.
- 15 mai 1923. Souvenirs de Pasteur, p. 293.
- Recueil de Médecine Vétérinaire*. — Année 1879, p. 833.
- Année 1880, p. 1061.
- Année 1881, p. 1141. Compte rendu des expériences de POUILLY-LE FORT.

- NOCARD, Communication relative à l'étiologie du Charbon, p. 1189.
 - Année 1882. Appréciation de KOCH de Berlin sur les travaux de M. Pasteur, p. 193.
 - Méthode de Toussaint d'atténuation du Virus charbonneux par la chaleur, p. 649.
 - CHAUVEAU, La nature de la Virulence, p. 1193.
 - Année 1887. NOCARD, Mammite gangréneuse des Brebis, p. 203.
 - Année 1892. NOCARD, La Malléine dans le diagnostic de la Morve, p. 241.
 - Année 1895. NOCARD, Des injections révélatrices de la Tuberculose et de la Morve, p. 369.
 - Année 1897. NOCARD, Sérothérapie du Tétanos, p. 73.
 - Année 1900. ARLOING, Nouveaux procédés de vaccination contre le Charbon symptomatique du Bœuf.
 - Année 1901. Congrès britannique de la Tuberculose, pp. 392 à 524.
 - Année 1902. ARLOING, Inoculabilité sur la Tuberculose bovine et les idées de Koch sur les Tubercules humaine et bovine.
 - Année 1903. ARLOING, Démonstration expérimentale de l'unité de la Tuberculose.
 - Année 1905. Congrès international de la Tuberculose, pp. 330 à 692.
 - ARLOING, Vaccination contre la Tuberculose, p. 635.
 - Année 1908. Congrès international de la Tuberculose, pp. 205 à 599.
 - Année 1910. ARLOING, Vaccination antituberculeuse des Bovidés, p. 564.
- ROUSSEL. — Eloge du Professeur S. Arloing. Vigot frères, éditeurs, Paris, 1933.
- Semaine Vétérinaire (La)*. — Année 1888, p. 489.
- Année 1894, p. 669.

TOUSSAINT. — Le Charbon. *Thèse de Doctorat en Médecine*, Lyon, 1879.

VALLÉRY-RADOT. — La vie de Pasteur. Hachette et Cie, éditeurs, Paris, 1900, pp. 446, 447, 510 et 514.

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION	9
CHAPITRE PREMIER. — Les précurseurs	19
Toussaint	19
Chauveau	25
Galtier	31
CHAPITRE II. — Les promoteurs des expériences pasto- riennes	37
H. Rossignol	37
Maucuer	42
CHAPITRE III. — Henri Bouley, défenseur et vulgarisa- teur de la pathologie microbienne et des théories pastoriennes	45
CHAPITRE IV. — Les disciples	55
S. Arloing	55
Nocard	69
Calmette et Guérin	76
Gaston Ramon	82
CONCLUSIONS	93
BIBLIOGRAPHIE	97

TABLE DES INFECTIONS

traitées dans cet ouvrage.

Charbon bactérien	Pages	11, 15, 19, 38, 70
Charbon symptomatique	—	56
Rage	—	31, 51
Morve	—	11, 46, 73
Septicémie puerpérale	—	60
Gangrène gazeuse	—	30, 58
Tuberculose	—	16, 50, 61, 72, 76
Diphthérie	—	16, 82
Tétanos	—	74, 88
Péripleumonie contagieuse	—	74
Choléra des poules.	—	21
Vaccine et la Variole	—	12, 28
Rouget	—	42
Psittacose	—	71
Aperçu sur les fermentations...	—	10, 47

IMPRIMERIE
BOSC FRÈRES, M. & L. RIOU
42, QUAI GAILLETON, 42
LYON

